

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Takahiro Nobukiyo et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM,  
BASE STATION, RADIO NETWORK  
CONTROLLER, AND RESOURCE  
ALLOCATION CONTROL METHOD  
USED THEREFOR

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

U.S. Patent and Trademark Office  
2011 South Clark Place  
Customer Window, Mail Stop Patent Application  
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03  
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-031928	February 10, 2003

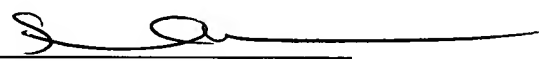
Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: Y2238.0057

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: February 9, 2004

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

41st Floor

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

SIW/da

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 1 9 2 8  
Application Number:

[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 1 9 2 8 ]

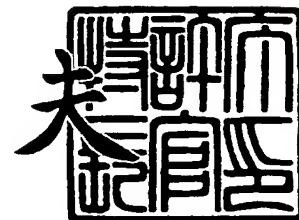
出      願      人                      日 本 電 気 株 式 会 社  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    1 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 49200277

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 信清 貴宏

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 濱辺 孝二郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088812

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 030982

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記送信電力の使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】 移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムであって、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】 コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する計算手段と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う制御手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】 前記データ転送時間は、前記コードの割り当て数と前記送信電力とチャンネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 4 記載の移動通信システム。

【請求項 6】 前記データ転送時間は、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記計算手段は、前記コードの平均使用数及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 8】 前記計算手段は、前記コードに対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 9】 前記計算手段は、割り当てられた送信電力全てを使用する際のコード数が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 10】 前記計算手段は、前記送信電力の平均使用量及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 11】 前記計算手段は、前記送信電力に対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 12】 前記計算手段は、割り当てられたコード全てを使用する際の送信電力量が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 13】 前記計算手段は、予め設定された測定期間における前記データ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 12 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 14】 前記計算手段は、予め設定された測定期間において前記コード及び前記送信電力のいずれかが予め設定された閾値以上となるデータ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 12 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 15】 前記計算手段は、予め設定された測定期間における前記コード及び前記送信電力の利用率を積算してリソースの利用時間率を計算すること

を特徴とする請求項 4 から請求項 1 3 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 1 6】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 7】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 8】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 1 9】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2 0】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送

信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 19 記載の移動通信システム。

【請求項 21】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 19 または請求項 20 記載の移動通信システム。

【請求項 22】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を前記無線ネットワーク制御装置に報告する手段を前記基地局に含み、

その報告された前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項 19 から請求項 21 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 23】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告する手段を前記基地局に含み、

その報告された前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項 22 記載の移動通信システム。

【請求項 24】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算する手段と、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知する手段とを前記基地局に含み、

前記要求する割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項 19 から請求項 21 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 25】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力とを計算する手段を前記基地局に

含むことを特徴とする請求項 24 記載の移動通信システム。

【請求項 26】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項 19 から請求項 21 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 27】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項 26 記載の移動通信システム。

【請求項 28】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムであって、基地局下りリンクのチャネライゼーションコードの使用状況に関する情報を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいて HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) と DPCH (Dedicated Physical Channel) とに割り当てるチャネライゼーションコード数を配分する配分手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 29】 前記基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定する手段を含み、その測定結果に基づいて前記配分手段が前記チャネライゼーションコード数を配分することを特徴とする請求項 28 記載の移動通信システム。

【請求項 30】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムであって、基地局の送信電力の使用状況に関する情報を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいて前記基地局に通知する HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 及び DPCH (Dedicated Physical Channel) 各々の電力を配分する配分手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 31】 基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定する手段を含み、その測定結果に基づいて前記配分手段が前記電力を配分すること

を特徴とする請求項 3 0 記載の移動通信システム。

【請求項 3 2】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を基に設定する基地局であって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項 3 3】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項 3 4】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されるリソース割り当て情報を基に設定する基地局であって、

前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項 3 5】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを有することを特徴とする基地局。

【請求項 3 6】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャンネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定すること

を特徴とする請求項 35 記載の基地局。

【請求項 37】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 35 または請求項 36 記載の基地局。

【請求項 38】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を報告して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段を含むことを特徴とする請求項 35 から請求項 37 のいずれか記載の基地局。

【請求項 39】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項 38 記載の基地局。

【請求項 40】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算する手段と、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段とを含むことを特徴とする請求項 35 から請求項 37 のいずれか記載の基地局。

【請求項 41】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力とを計算する手段を含むことを特徴とする請求項 40 記載の基地局。

【請求項 42】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項 35 から請求項 37 のいずれか記載の基地局。

【請求項 43】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項 42 記載の基地局。

【請求項 44】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局

と共用の共用チャンネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数に基づいて前記割り当てコード数を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項 4 5】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当て電力を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項 4 6】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャンネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャンネルでデータを送信した時間率に基づいて前記リソース割り当て情報を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項 4 7】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される際に、前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数と、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値と、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率とに基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項 4 8】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送



信した時間率とが、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定されることを特徴とする請求項 47 記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項 49】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定されることを特徴とする請求項 47 または請求項 48 記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項 50】 前記基地局から通知されかつ前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて要求される割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項 47 から請求項 49 のいずれか記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項 51】 前記基地局から通知されかつ前記送信した時間率に応じて要求される割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項 50 記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項 52】 コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 53】 送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記送信電力の使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 54】 移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるリソース管理を行う移動通信システムのリソース割り当て制

御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 5】 コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する処理と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 6】 前記データ転送時間は、前記コードの割り当て数と前記送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 5 5 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 7】 前記データ転送時間は、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 5 5 または請求項 5 6 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 8】 前記平均値を計算する処理は、前記コードの平均使用数及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 9】 前記平均値を計算する処理は、前記コードに対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 0】 前記平均値を計算する処理は、割り当てられた送信電力全てを使用する際のコード数が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 1】 前記平均値を計算する処理は、前記送信電力の平均使用量及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6

0 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 2】 前記平均値を計算する処理は、前記送信電力に対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 0 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 3】 前記平均値を計算する処理は、割り当てられたコード全てを使用する際の送信電力量が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 0 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 4】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間における前記データ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 5】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間において前記コード及び前記送信電力のいずれかが予め設定された閾値以上となるデータ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 6】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間における前記コード及び前記送信電力の利用率を積算してリソースの利用時間率を計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 7】 H S D P A ( H i g h S p e e d D o w n l i n k P a c k e t A c c e s s ) を用いる移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、基地局下りリンクのチャネライゼーションコードの使用状況に関する情報を測定するステップと、その測定結果に基づいて H S - P D S C H ( H i g h S p e e d - P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l ) と D P C H ( D e d i c a t e d P h y s i c a l C h a n n e l ) とに割り当てるチャネライゼーションコード数を配分するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 8】 前記基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測

定するステップを含み、その測定結果に基づいて前記チャネライゼーションコード数を配分することを特徴とする請求項 67 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 69】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、基地局の送信電力の使用状況に関する情報を測定するステップと、前記測定手段の測定結果に基づいて前記基地局に通知する HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 及び DPCH (Dedicated Physical Channel) 各々の電力を配分するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 70】 基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定するステップを含み、その測定結果に基づいて前記電力を配分することを特徴とする請求項 69 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 71】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 72】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 73】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置と

を含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定するステップを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 4】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップと、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップと、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 5】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャンネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 7 4 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 6】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 7 4 または請求項 7 5 記載の移動通信システム。

【請求項 7 7】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を前記無線ネットワーク制御装置に報告するステップを含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、その報告された前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新することを特徴とする請求項 7 4 から請求項 7 6 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 8】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告するステップを前記基地局に含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、その報告された前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新することを特徴とする請求項 7 7 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 9】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算するステップと、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知するステップとを含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、前記要求する割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新することを特徴とする請求項 7 4 から請求項 7 6 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 8 0】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力とを計算するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項 7 9 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 8 1】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新するステップを含むことを特徴とする請求項 7 4 から請求項 7 6 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 8 2】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項 8 1 記載のリソース割り当て制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法に関し、特に H S D P A ( H i g h S p e e d D o w n l i n k P a c k e t A c c e s s ) における無線ネットワーク制御装置から基地局へのコード等のリソースの割り当てに関する。

##### 【0 0 0 2】

**【従来の技術】**

W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access: 広帯域符号分割多元接続) 方式等の移動通信システムにおいて、下り方向の高速伝送方式である HSDPA が用いられており、HSDPA を提供する場合、下り回線で、HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) と DPCH (Dedicated Physical Channel) とを設定する必要がある。

**【0003】**

ここで、DPCH は制御データを送信するための個別チャネルであり、特に、HS-PDSCH を制御する時に設定する DPCH は Associated DPCH と呼ばれている。DPCH は単独で設定することが可能であり、ユーザデータを送信することができる。HS-PDSCH はユーザデータをパケット伝送するチャネルであり、複数のユーザ間で時間多重して共用される。

**【0004】**

RNC (Radio Network Controller: 無線ネットワーク制御装置) は基地局の HS-PDSCH 及び DPCH にコードを割り当てる (例えば、非特許文献 1 参照)。コードとは下りリンクにおいて各物理チャネルの識別に用いられるチャネライゼーションコード (Channelization code) を示している。

**【0005】**

基地局は RNC から通知される HS-PDSCH の送信電力値を基に HS-PDSCH 及び DPCH の送信電力を制御するとともに、RNC から割り当てられたコード (以下、割り当てコードとする) と上記の送信電力 (以下、割り当て電力とする) とを用いて移動局との間に HS-PDSCH を設定する。この HS-PDSCH の設定には DPCH が用いられる。

**【0006】**

但し、基地局は HS-PDSCH の割り当てコードを DPCH に用いることができないが、上記の送信電力制御においては HS-PDSCH に割り当てた電力

をDPCHにも用いることができる。DPCHがHS-PDSCHに割り当てた電力を使う場合には、HS-PDSCHの送信電力とDPCHの送信電力との和が基地局の最大送信電力を超えないように、HS-PDSCHの送信電力を小さくする。

#### 【0007】

DPCH各々の送信電力は移動局におけるDPCHの受信品質が一定になるように、閉ループ型送信電力制御がなされている。移動局は下りチャネル [CPICH (Common Pilot Channel) 等] を用いてチャネル品質を測定し、チャネル品質情報 (CQI: Channel Quality Indication) を基地局に報告する。

#### 【0008】

基地局は移動局からのチャネル品質情報に基づいてAMCS (Adaptive Modulation and Coding Scheme) やコード数等の制御を行う。また、基地局はHS-PDSCHでデータを送信する際のスケジューリングを行う。

#### 【0009】

上述したHS-PDSCHの割り当てコード数とは、基地局がHS-PDSCHに使用することができる最大コード数を指しており、HS-PDSCHの割り当て電力とは基地局が上記の送信電力制御においてHS-PDSCHに使用することができる最大電力を指している。

#### 【0010】

このHS-PDSCHに割り当てるコード数及び電力を制限することで、TBS (Transport Block Size) が制限、すなわちOTA (Over the Air) スループットが制限される。TBSとは上記のコード数と送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量のことであり、OTAスループットとは単位時間内に送信することができるビット数 (伝送速度) のことである。

#### 【0011】

基地局ではチャネル品質情報とコード数と変調方式とCoding Rate



とが決めれば、所定の P E R ( P a c k e t E r r o r R a t e ) を満足するために必要な送信電力を推定することができる。例えば、チャネル品質を C P I C H の受信 C I N R ( C a r r i e r t o I n t e r f e r e n c e a n d N o i s e R a t i o ) と定義する場合、H S - P D S C H の必要な送信電力  $P_{HS-PDSCH}$  は、

$$P_{HS-PDSCH} = P_{CPICH} \times [required S I N R / S F]_{HS-PDSCH} / [C I N R]_{CPICH}$$

という式で表される。

#### 【0012】

ここで、[required S I N R] は、所定の P E R を満足するために必要な S I N R ( S i g n a l t o I n t e r f e r e n c e a n d N o i s e R a t i o ) であり、コード数、変調方式、C o d i n g R a t e の組み合わせによって異なる。

#### 【0013】

従来の送信電力制御では、基地局が R N C から通知された H S - P D S C H の電力を基に、D P C H に電力を割り当てており、この H S - P D S C H の電力を D P C H にも利用することができるため、基地局が R N C から通知された H S - P D S C H の電力のうち、H S - P D S C H にどの程度の電力を実際に利用するかは R N C には分からない。

#### 【0014】

同様に、R N C には D P C H についても、基地局がどの程度の電力を実際に利用するかは分からない。つまり、R N C には H S - P D S C H の電力のうち、基地局が実際にどの程度電力を利用するか、基地局からの報告がなければ知ることができない。

#### 【0015】

基地局の送信電力制御においては、H S - P D S C H の電力を大きくすると、その電力が有効に利用されず、D P C H に割り当てる電力が不足する。D P C H に割り当てる電力が不足する場合には、A s s o c i a t e d D P C H を設定することできる移動局が少なくなるため、H S - P D S C H を有効に利用するこ

とができず、基地局のシステム容量が小さくなる。

【0 0 1 6】

逆に、H S - P D S C H の電力が少な過ぎる場合には、H S - P D S C H の容量が小さいにも関わらず、A s s o c i a t e d D P C H に割り当てる電力が増大するため、H S P D A サービスを受信することができる移動局が増加し、H S P D A サービスにおいて輻輳が発生する。

【0 0 1 7】

H S - P D S C H 及び D P C H に電力を適切に配分する場合には、R N C が基地局での電力の使用状況を把握する必要がある。そのための方法としては基地局が平均電力使用数を算出し、その算出値を R N C に報告する方法がある。例えば、3 G P P ( 3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t ) では、C o m m o n M e a s u r e m e n t として、全チャネルの送信電力の合計値を平均して計測する、T r a n s m i t t e d C a r r i e r P o w e r が定義されている（例えば、非特許文献 2 参照）。

【0 0 1 8】

上述したコードの割り当て方法にも、上記の電力の配分と同様の問題がある。すなわち、R N C は基地局の H S - P D S C H にコードを割り当てるとともに、D P C H にも割り当てている。しかしながら、R N C には H S - P D S C H に割り当てられたコードのうち、基地局が実際にどの程度コードを利用するかは、基地局からの報告がなければ知ることができない。

【0 0 1 9】

このコードの割り当てにおいて、H S - P D S C H にコードを割り当てすぎる場合には、そのコードが有効に利用されず、D P C H に割り当てるコードが不足して、H S - P D S C H を制御するための A s s o c i a t e d D P C H を設定することができず、H S P D A サービスを受信することができる移動局が少なくなるので、H S - P D S C H を有効に利用することができず、基地局のシステム容量が小さくなる。

【0 0 2 0】

また、H S - P D S C H に割り当てるコードが少な過ぎる場合には、H S - P

D S C H の伝送速度が小さいにも関わらず、A s s o c i a t e d D P C H を設定することができるユーザ数が多くなるので、H S P D A サービスを受信することができる移動局が増加し、H S P D A サービスにおいて輻輳が発生する。

#### 【0021】

したがって、R N C では H S - P D S C H 及び D P C H にコードを適切に配分する場合、基地局でのコードの使用状況を把握する必要があり、基地局が平均コード使用数を算出し、その算出値を R N C に報告する方法が考えられる。

#### 【0022】

##### 【非特許文献1】

3 G P P T S 2 5 . 4 3 3 V 5 . 1 . 0 ( 2 0 0 2 - 0 6 ) 第  
8 . 2 . 1 8 章

##### 【非特許文献2】

3 G P P T S 2 5 . 1 3 3 V 5 . 2 . 0 ( 2 0 0 2 - 0 3 ) 第  
9 . 2 . 4 章

#### 【0023】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のリソース割り当て制御方法では、H S - P D S C H 及び D P C H にコードを適切に配分する場合、平均コード使用数を算出し、その算出値を基地局から R N C に報告することが考えられるが、パケットを送信していない時間や送信するデータが少ない時間のコード使用数を含めて平均値を報告すると、その報告値がパケットを送信していない時間の割合によって大きく異なることとなる。

#### 【0024】

また、データが少ない場合には、R N C において割り当てるコード数が少なくなるため、基地局が H S - P D S C H の最大送信電力で制限される利用可能なコード数を把握することができない。

#### 【0025】

さらに、スケジューリング方法は基地局によって異なる場合があり、全コードを送信パケットに割り当てる基地局と、輻輳が発生しない時、送信電力の変動幅

を抑えるために少ないコードを使用する基地局とが混在するケースが考えられる。これらの基地局が混在する場合、同じ平均値であっても、RNCは基地局のスケジューリング方法を知らない場合、割り当てたコード数を全て使用してパケット送信しているのか、意図的に少ないコード数を使って送信しているのかを把握することができない。

#### 【0026】

さらにまた、HSDPAユーザの数と較べて、基地局のシステム容量が小さい場合には、割り当てコードを何コード増やせばよいのか分からない。したがって、RNCがHS-PDSCH/DPCHに適切にコードを配分するためには、割り当てコードの使用状況に関する情報を把握する必要がある。

#### 【0027】

同様に、RNCがHS-PDSCHに使用すべき電力を基地局に通知する際に適切な値を通知するためには、基地局における割り当て電力の使用状況に関する情報を把握する必要がある。

#### 【0028】

一方、HS-PDSCHに割り当てるコード／電力が少な過ぎる場合には、HSDPAサービスにおいて輻輳が発生するため、RNCがHS-PDSCH/DPCHに適切にコードを配分するために、HS-PDSCHチャネルの利用状態に関する情報を把握する必要もある。

#### 【0029】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、HS-PDSCHのスループットを改善することができる移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法を提供することにある。

#### 【0030】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による第1の移動通信システムは、コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

## 【0031】

本発明による第2の移動通信システムは、送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記送信電力の使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

## 【0032】

本発明による第3の移動通信システムは、移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムであって、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

## 【0033】

本発明による第4の移動通信システムは、コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する計算手段と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う制御手段とを備えている。

## 【0034】

本発明による第5の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を前記基地局に備えている。

## 【0035】

本発明による第6の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定す

る手段を前記基地局に備えている。

#### 【0 0 3 6】

本発明による第 7 の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段を前記基地局に備えている。

#### 【0 0 3 7】

本発明による第 8 の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを前記基地局に備えている。

#### 【0 0 3 8】

本発明による第 1 の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を基に設定する基地局であって、

前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を備えている。

#### 【0 0 3 9】

本発明による第 2 の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局

であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を備えている。

#### 【 0 0 4 0 】

本発明による第 3 の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されるリソース割り当て情報を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段を備えている。

#### 【 0 0 4 1 】

本発明による第 4 の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルを、無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを備えている。

#### 【 0 0 4 2 】

本発明による第 1 の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数に基づいて前記割り当てコード数を更新する手段を備えている。

#### 【 0 0 4 3 】

本発明による第 2 の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知す

る無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当て電力を更新する手段を備えている。

#### 【0044】

本発明による第3の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでデータを送信した時間率に基づいて前記リソース割り当て情報を更新する手段を備えている。

#### 【0045】

本発明による第4の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率とに基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を備えている。

#### 【0046】

本発明による第1のリソース割り当て制御方法は、コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

#### 【0047】

本発明による第2のリソース割り当て制御方法は、送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システム



のリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記送信電力の使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0048】

本発明による第3のリソース割り当て制御方法は、移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0049】

本発明による第4のリソース割り当て制御方法は、コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する処理と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0050】

本発明による第5のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップを備えている。

【0051】

本発明による第6のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時

間における前記電力の平均使用値を測定するステップを備えている。

【0 0 5 2】

本発明による第 7 のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャンネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定するステップを備えている。

【0 0 5 3】

本発明による第 8 のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャンネルが設定される移動局と、前記共用チャンネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャンネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップと、前記共用チャンネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップと、前記共用チャンネルでデータを送信した時間率を測定するステップとを備えている。

【0 0 5 4】

すなわち、本発明の移動通信システムは、RNC から基地局に割り当てるコードの使用状況の測定、RNC から基地局に通知される電力の使用状況の測定、チャンネル混雑状態の測定をそれぞれ基地局において、送信パケットの送信時間、つまりコード数と送信電力とチャンネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大である送信時間のみを対象として行い、それらを基にリソースの割り当てを行うことで、HS-PDSCH のスループットを改善可能としている。

【0 0 5 5】

本発明の移動通信システムでは、コードの使用状況の測定において、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加することで、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均 TBS を増加可能としているので

、HS-PDSCHのスループットが改善可能となる。

【0056】

また、本発明の移動通信システムでは、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減することで、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率が改善可能となる。

【0057】

また、本発明の移動通信システムでは、HS-PDSCH以外のチャンネルに割り当てることができるコード数が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことが可能となり、HS-PDSCHのスループットが改善可能となる。同時に、Associated DPCH以外のチャンネルにもコードを割り当てることが可能となるので、基地局全体のスループットの改善が期待される。

【0058】

本発明の移動通信システムでは、電力の使用状況の測定において、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加することで、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることが可能となるので、HS-PDSCHのスループットが改善可能となる。

【0059】

また、本発明の移動通信システムでは、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減することで、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率が改善可能となる。また、HS-PDSCH以外のチャンネルに割り当てることができる電力が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことが可能となり、HS-PDSCHのスループットが改善可能となる。同時に、Associated DPCH以外のチャンネルにも電力を割り当てることが可能となるので、基地局全体のスループットの改善が期待される。

【0060】

本発明の移動通信システムでは、チャンネル混雑状態の測定において、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限

されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加するので、輻輳の発生を回避することが可能となる。

#### 【0061】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の構成を示すブロック図である。図1において、リソース割り当て装置1は図示せぬネットワークに接続されるRNC（Radio Network Controller：無線ネットワーク制御装置）機能部11と、図示せぬ移動局に接続される基地局機能部12と、リソース割り当て更新部13と、リソース割り当て判定部14と、リソース使用情報検出部15と、リソース割り当て情報記憶部16と、タイマ17とから構成されている。

#### 【0062】

RNC機能部11及び基地局機能部12はW-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access：広帯域符号分割多元接続）方式等の移動通信システムにおいて用いられるRNC及び基地局と同様の機能を有しており、その構成及び動作については周知であるので、その説明を省略する。

#### 【0063】

リソース割り当て更新部13はRNC機能部11及び基地局機能部12に接続され、RNC機能部11から基地局機能部12に割り当てられるコード〔チャネライゼーションコード（Channelization code）〕数や通知される電力等のリソースの割り当て制御（リソースの割り当ての更新）を行い、そのリソースの割り当て情報をリソース割り当て情報記憶部16に格納する。

#### 【0064】

リソース使用情報検出部15は基地局機能部12からのリソースの使用状況と、タイマ17からの計時情報とを基にリソースの利用状況の情報を検出し、そのリソースの利用状況の情報をリソース割り当て判定部14に通知する。リソース

割り当て判定部 1 4 はリソース使用情報検出部 1 5 からのリソースの利用状況の情報を基にリソースの割り当ての更新を行うか否かの判定を行い、その判定結果をリソース割り当て更新部 1 3 に通知する。

#### 【 0 0 6 5 】

尚、図 1 においては、リソース割り当て更新部 1 3 と、リソース割り当て判定部 1 4 と、リソース使用情報検出部 1 5 と、リソース割り当て情報記憶部 1 6 と、タイマ 1 7 とを、それぞれ R N C 機能部 1 1 及び基地局機能部 1 2 とは独立に図示しているが、これら各部を R N C 機能部 1 1 及び基地局機能部 1 2 に割り振ることも可能であり、その場合の構成や動作については後述する。

#### 【 0 0 6 6 】

図 2 は本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の動作を示すシーケンスチャートである。これら図 1 及び図 2 を参照してリソース割り当て装置 1 の動作について説明する。

#### 【 0 0 6 7 】

リソース使用情報検出部 1 5 は基地局機能 1 2 からデータ転送通知を受信すると（図 2 の a 1）、リソースの利用状況の情報（コード数、送信電力、データ転送時間等）を検出してそのリソース利用の平均値を計算し（平均値計算処理）（図 2 の a 2）、計算結果をリソース割り当て判定部 1 4 に送る（図 2 の a 3）。

#### 【 0 0 6 8 】

リソース割り当て判定部 1 4 はリソース使用情報検出部 1 5 からの計算結果を基にリソース割り当ての更新を行うか否かの判定を行い（割り当て判定処理）（図 2 の a 4）、その判定結果をリソース割り当て更新部 1 3 に送る（図 2 の a 5）。リソース割り当て更新部 1 3 はリソース割り当て判定部 1 4 からの判定結果に基づいてリソース割り当ての更新を行い（割り当て更新処理）（図 2 の a 6）、更新情報を R N C 機能部 1 1 に送る（図 2 の a 7）。

#### 【 0 0 6 9 】

R N C 機能部 1 1 はリソース割り当て更新部 1 3 からの更新情報に基づいてリソースの管理を行い（リソース管理処理）（図 2 の a 8）、割り当て情報を基地局機能 1 2 に送る（図 2 の a 9）。基地局機能 1 2 は R N C 機能部 1 1 からの割

り当て情報に基づいてリソースの割り当てを行う。

#### 【0070】

図3～図14は図1のリソース使用情報検出部15によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。これら図1～図14を参照してリソース使用情報検出部15によるリソース使用情報の検出（測定）方法について説明する。

#### 【0071】

まず、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) の適切なコード割り当てを行うために、以下の測定を行う。

#### 【0072】

第1のコード測定方法では、図2(a), (b)に示すように、使用コード数が $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ 、その送信時間が $T1$ ,  $T2$ ,  $T3$ 、リソース割り当て制御部13からの割り当てコード数が $N_{c\_hs}$ の場合、平均使用率 $C_u$  (Code Utilization) は、

$$C_u = (N_{c1} * T1 + N_{c2} * T2 + N_{c3} * T3) / N_{c\_hs} * (T1 + T2 + T3)$$

という式で算出される。

#### 【0073】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信していない時間を除いて、コードの平均使用数、あるいは平均使用率 $C_u$ を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。

#### 【0074】

この第1のコード測定方法では、平均の使用数（あるいは平均使用率）が分かるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット：Throughput）、つまりOTA (Over the Air) スループットを制限していないかが分かる。

#### 【0075】

例えば、平均使用率 $C_u$ の2つの基準値（基準値1>基準値2）を設定した場

合、HS-PDSCHに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは、平均使用率 $C_u$ が所定の基準値1よりも大きい場合、割り当てコードを増加させ、平均使用率 $C_u$ が所定の基準値2よりも小さい場合、割り当てコードを削減させるという処理になる。

#### 【0076】

図3(a)の平均使用率 $C_u$ と図3(b)の平均使用率 $C_u$ とが同じ場合、リソース割り当て判定部14は平均使用率 $C_u$ だけで、図3(a)に示す状態と図3(b)に示す状態とを識別することができない。この場合、後述する「チャネルの輻輳状態」に関する情報と組み合わせることで、図3(a)に示す状態と図3(b)に示す状態とを識別することになる。

#### 【0077】

第2のコード測定方法では、図4(a), (b)に示すように、使用コード数が $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ 、その送信時間が $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 、割り当てコード数が $N_{c\_hs}$ 、コード閾値が $Th\_ac1$ ,  $Th\_ac2$ の場合、図4(a)において使用されたコードのコード閾値 $Th\_ac1$ 以上の使用コードの割合 $A_c$  (Actual Code Utilized Duration) 1は、

$$A_{c1} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。コード閾値 $Th\_ac2$ 以上の使用コードの割合 $A_{c2}$ は、使用コード数 $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ が全てコード閾値 $Th\_ac2$ を超えているので、「 $A_{c2} = 1$ 」となる。

#### 【0078】

また、図4(b)において使用されたコードのコード閾値 $Th\_ac1$ 以上の使用コードの割合 $A_{c1}$ は、使用コード数 $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ が全てコード閾値 $Th\_ac1$ を超えていないので、「 $A_{c1} = 0$ 」となり、コード閾値 $Th\_ac2$ 以上の使用コードの割合 $A_{c2}$ は、

$$A_{c2} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

#### 【0079】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを(最大限)送信した

時間 [コードの割り当て数と送信電力とチャネル品質情報 (CQI: Channel Quality Indication) とから求まる使用可能な転送データ量である TBS (Transport Block Size) がほぼ最大となる際に送信したデータ転送量が TBS とほぼ同じになる時の送信時間] を対象とし、設定した閾値以上のコード数を使用した割合、あるいは設定した閾値以上のコード数を使用した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部 14 に報告する。上記の例では、設定したコード閾値  $Th\_ac1$ ,  $Th\_ac2$  以上のコード数を使用した割合  $Ac1$ ,  $Ac2$  を示している。

#### 【0080】

この第2のコード測定方法では、使用されたコードの確率分布（あるいは時間）が分かるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまり OTA スループットを制限していないかが分かる。

#### 【0081】

また、複数の閾値を設定して各々の閾値の  $Ac$  を計算すれば、第2のコード測定方法では、各閾値に対応する使用されたコードの確率分布（或いは時間）が分かるので、割り当てコード数を何コード解放するべきかが分かる。

#### 【0082】

例えば、2つのコード閾値 ( $Th\_ac1 > Th\_ac2$ ) を割り当てコード数  $Nc\_hs$  以下になるように設定し、 $Th\_ac1 / Th\_ac2$  に関する  $Ac$  の計算結果を  $Ac1 / Ac2$  とし、更に、 $Ac1 / Ac2$  に関する基準値を  $Sv\_ac1 / Sv\_ac2$  と設定した場合の HS-PPSCH に対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

#### 【0083】

このアルゴリズムでは、計算結果  $Ac1$  が所定の基準値  $Sv\_ac1$  よりも大きい場合、割り当てコードを増加させ、計算結果  $Ac2$  が所定の基準値  $Sv\_ac2$  よりも小さい場合、割り当てコードを削減させることになる。

#### 【0084】

図4(a)に示す状態の場合、リソース割り当て判定部 14 は計算結果  $Ac1$  が大きくないので、輻輳が発生しないのならば、割り当てコードをコード閾値  $T$



h\_\_a c 1 まで削減してもよいと判断することができる。

【0085】

また、図4 (b) に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当てコードをコード閾値Th\_\_a c 1 に削減してもよいと判断することができる。さらに、リソース割り当て判定部14は計算結果Ac 2 が大きくないので、輻輳が発生しないのならば、割り当てコードをコード閾値Th\_\_a c 2 まで削減してもよいと判断することができる。

【0086】

第3のコード測定方法では、図5 (a), (b) に示すように、使用コード数がN c 1, N c 2, N c 3、その送信時間がT 1, T 2, T 3、割り当てコード数がN c \_\_h s、割り当て電力を全て使用する際に使用可能なコード数がM c 1, M c 2, M c 3 (図5の斜線部)、コード閾値がTh\_\_e c 1, Th\_\_e c 2 の場合、図5 (a) において使用可能なコード数M c 1, M c 2, M c 3 が設定したコード閾値Th\_\_e c 1 以上のコード数であった割合E c (E s t i m a t e d C o d e U t i l i z e d D u r a t i o n) 1は、

$$E c 1 = (T 1 + T 2) / (T 1 + T 2 + T 3)$$

となる。

【0087】

また、図5 (a) において使用可能なコード数M c 1, M c 2, M c 3 が設定したコード閾値Th\_\_e c 2 以上のコード数であった割合E c 2 は、

$$E c 2 = T 2 / (T 1 + T 2 + T 3)$$

となる。

【0088】

図5 (b) においては、使用可能なコード数M c 1, M c 2, M c 3 が設定したコード閾値Th\_\_e c 1, Th\_\_e c 2 以上のコード数がないため、コード閾値Th\_\_e c 1, Th\_\_e c 2 以上のコード数の割合E c 1, E c 2 はそれぞれ、「E c 1 = 0」、「E c 2 = 0」となる。

【0089】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを(最大限)送信した

時間を対象にして、割り当て電力を全て使用する場合に必要なコード数を計算し、その計算したコード数が設定した閾値以上のコード数であった割合、あるいは設定した閾値以上のコード数であった時間を計算し、リソース割り当て判定部 14 に報告する。

#### 【0090】

この第3のコード測定方法によって、リソース割り当て判定部 14 は基地局機能部 12 の容量の増加のために必要なコード数があるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまり OTA スループットを制限していないかが分かる。

#### 【0091】

複数の閾値を設定して各々の閾値に対する割合  $E_c$  を計算すれば、この第3のコード測定方法によって、各閾値に対応した基地局機能部 12 の容量の増加に必要なコード数の確率分布（あるいは時間）が分かるので、割り当てコードを何コード追加するべきかが分かる。

#### 【0092】

但し、第3のコード測定方法だけでは、割り当てコードを削減する動作を実施することができないので、上述した第1のコード測定方法か、第2のコード測定方法かのいずれかを併せて測定する必要がある。

#### 【0093】

例えば、2つのコード閾値 ( $Th\_ec1 < Th\_ec2$ ) を割り当てコード数  $Nc\_hs$  以下になるように設定し、 $Th\_ec1 / Th\_ec2$  に関する  $E_c$  の計算結果を  $Ec1 / Ec2$  とし、さらに  $Ec1 / Ec2$  に関する基準値を  $Sv\_ec1 / Sv\_ec2$  と設定した場合の HS-PPSCH に対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

#### 【0094】

このアルゴリズムでは、計算結果  $Ec1$  が所定の基準値  $Sv\_ec1$  よりも大きい場合に、割り当てコードを増加させ、計算結果  $Ec2$  が所定の基準値  $Sv\_ec2$  よりも大きい場合に、計算結果  $Ec1$  の場合よりも大きく割り当てコードを増加させる。

## 【0095】

図5(a)に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当てコードをコード閾値 $T_{h\_ac1}$ まで追加すると、基地局機能部12のスループットの改善を期待することができるが、コード閾値 $T_{h\_ac2}$ まで追加するのは多すぎると判断することができる。

## 【0096】

次に、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCHの適切な電力割り当てを行うために、以下の測定を行う。第1の電力測定方法では、図6(a), (b)に示すように、使用電力量が $P_1, P_2, P_3$ であり、その送信時間が $T_1, T_2, T_3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された電力(以下、割り当て電力とする)が $P_{hs}$ の場合、平均使用率 $P_u$ (Power Utilization)は、

$$P_u = (P_1 * T_1 + P_2 * T_2 + P_3 * T_3) / P_{hs} * (T_1 + T_2 + T_3)$$

という式で算出される。

## 【0097】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを(最大限)送信していない時間を除いて、電力の平均使用量([W] or [dBm])、あるいは平均使用率を計算し、リソース割り当て判定部14に報告する。上記の図6に示す例では、平均使用率を示している。

## 【0098】

この場合、リソース使用情報検出部15は、DPCH(Dedicated Physical Channel)の送信電力が大きくなったために、HS-PDSCHの送信電力がHS-PDSCHの割り当て電力 $P_{hs}$ よりも小さくなっている時間も除いて、電力の平均使用量、あるいは平均使用率を計算する。

## 【0099】

この第1の電力測定方法によって、平均の使用量(あるいは平均使用率)が分かるので、現在の割り当て電力がシステム容量(スループット)、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

## 【0100】

例えば、平均使用率  $P_u$  の 2 つの基準値（基準値 1 > 基準値 2）を設定した場合の HS-PDSCH に対する電力割り当ての基本アルゴリズムは、平均使用率  $P_u$  が所定の基準値 1 よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、平均使用率  $P_u$  が所定の基準値 2 よりも小さい場合、割り当て電力を削減させるという処理になる。

## 【0101】

図 6 (a) の平均使用率  $P_u$  と図 6 (b) の平均使用率  $P_u$  とが同じ場合、リソース割り当て判定部 14 は平均使用率  $P_u$  だけで、図 6 (a) に示す状態と図 6 (b) に示す状態とを識別することができない。この場合、後述する「チャネルの輻輳状態」に関する情報と組み合わせることで、図 6 (a) に示す状態と図 6 (b) に示す状態とを識別することになる。

## 【0102】

第 2 の電力測定方法では、図 7 (a) , (b) に示すように、使用電力量が  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$ 、その送信時間が  $T_1$  ,  $T_2$  ,  $T_3$ 、割り当て電力が  $P_{hs}$ 、電力閾値が  $Th_{ap1}$  ,  $Th_{ap2}$  の場合、図 7 (a) において使用された電力の電力閾値  $Th_{ap1}$  以上の使用電力の割合  $A_p$  (Actual Power Utilized Duration) 1 は、

$$A_{p1} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。電力閾値  $Th_{ap2}$  以上の使用コードの割合  $A_{p2}$  は、使用電力量  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$  が全て電力閾値  $Th_{ap2}$  を超えているので、「 $A_{p2} = 1$ 」となる。

## 【0103】

また、図 7 (b) において使用された電力の電力閾値  $Th_{ap1}$  以上の使用電力の割合  $A_{p1}$  は、使用電力量  $P_1$  ,  $P_2$  ,  $P_3$  が全て電力閾値  $Th_{ap1}$  を超えていないので、「 $A_{p1} = 0$ 」となり、電力閾値  $Th_{ap2}$  以上の使用コードの割合  $A_{p2}$  は、

$$A_{p2} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

**【0104】**

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信した時間を対象とし、設定した閾値以上の電力を使用した割合、あるいは設定した閾値以上の電力を使用した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。上記の例では、設定した閾値以上の電力を使用した割合  $A_{p1}$ 、 $A_{p2}$  を示している。

**【0105】**

この第2の電力測定方法では、DPCHの送信電力が大きくなったために、HS-PDSCHの送信電力がHS-PDSCHの割り当て電力よりも小さくなっている時間も除いて、設定した閾値以上の電力を使用した割合、あるいは設定した閾値以上の電力を使用した時間を計算する。

**【0106】**

したがって、第2の電力測定方法では、使用された電力の確率分布（あるいは時間）がわかるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

**【0107】**

また、複数の閾値を設定して各々の閾値の  $A_p$  を計算すれば、第2のコード測定方法では、各閾値に対応する使用された電力の確率分布（あるいは時間）がわかるので、割り当て電力をいくら解放するべきかが分かる。

**【0108】**

例えば、2つの電力閾値 ( $Th_{ap1} > Th_{ap2}$ ) を割り当て電力  $P_{hs}$  以下になるように設定し、 $Th_{ap1} / Th_{ap2}$  に関する  $A_p$  の計算結果を  $A_{p1} / A_{p2}$  とし、更に、 $A_{p1} / A_{p2}$  に関する基準値を  $Sv_{ap1} / Sv_{ap2}$  と設定した場合のHS-PDSCHに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下になる。

**【0109】**

このアルゴリズムでは、計算結果  $A_{p1}$  が所定の基準値  $Sv_{ap1}$  よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、計算結果  $A_{p2}$  が所定の基準値  $Sv_{ap2}$  よりも小さい場合、割り当て電力を削減させることになる。

## 【0110】

図7 (a) に示す状態の場合、リソース割り当て制御部13は計算結果 $A_{p1}$ が大きくないので、輻輳が発生しないのならば、割り当て電力を電力閾値 $Th\_ap1$ まで削減してもよいと判断することができる。

## 【0111】

図7 (b) に示す状態の場合、リソース割り当て制御部13は割り当て電力を電力閾値 $Th\_ap1$ に削減することができる。さらに、リソース割り当て制御部13は計算結果 $A_{p2}$ が大きくないので、輻輳が発生しないのならば、割り当て電力を電力閾値 $Th\_ap2$ まで削減してもよいと判断することができる。

## 【0112】

第3の電力測定方法では、図8 (a), (b) に示すように、使用電力量が $P_1, P_2, P_3$ 、その送信時間が $T_1, T_2, T_3$ 、割り当て電力が $P\_hs$ 、割り当てコードを全て使用する際に使用可能な電力が $M_{p1}, M_{p2}, M_{p3}$  (図8の斜線部)、電力閾値が $Th\_ep1, Th\_ep2$ の場合、図8 (a) において使用可能な電力 $M_{p1}, M_{p2}, M_{p3}$ が設定した電力閾値 $Th\_ep1$ 以上のコード数であった割合 $E_c$  (Estimated Power Utilized Duration) 1は、

$$E_{p1} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

## 【0113】

また、図8 (a) において使用可能な電力 $M_{p1}, M_{p2}, M_{p3}$ が設定した電力閾値 $Th\_ep2$ 以上のコード数であった割合 $E_{p2}$ は、

$$E_{p2} = T_2 / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

## 【0114】

図8 (b) においては、使用可能な電力 $M_{p1}, M_{p2}, M_{p3}$ が設定した電力閾値 $Th\_ep1, Th\_ep2$ 以上のコード数がないため、電力閾値 $Th\_ep1, Th\_ep2$ 以上のコード数の割合 $E_{p1}, E_{p2}$ はそれぞれ、「 $E_{p1} = 0$ 」、「 $E_{p2} = 0$ 」となる。

## 【0 1 1 5】

上記のように、リソース使用情報検出部 1 5 は、データを（最大限）送信した時間を対象にして、割り当てコードを全て使用する場合に必要な電力を計算し、その計算した電力が設定した閾値以上の電力であった割合、あるいは設定した閾値以上の電力であった時間を計算し、リソース割り当て判定部 1 4 に報告する。

## 【0 1 1 6】

この第 3 の電力測定方法によって、リソース割り当て判定部 1 4 は、D P C H の送信電力が大きくなったために、H S - P D S C H の送信電力が H S - P D S C H の割り当て電力よりも小さくなっている時間も除いて、設定した閾値以上の電力であった割合、あるいは設定した閾値以上の電力であった時間を計算する。

## 【0 1 1 7】

これによって、リソース割り当て判定部 1 4 では、基地局機能部 1 2 の容量の増加のために必要な電力がわかるので、現在の割り当て電力がシステム容量（スループット）、つまり O T A スループットを制限していないかが分かる。

## 【0 1 1 8】

複数の閾値を設定して各々の閾値に対する割合  $E_p$  を計算すれば、この第 3 の電力測定方法によって、各閾値に対応した基地局機能部 1 2 の容量の増加に必要な電力の確率分布（あるいは時間）がわかるので、割り当て電力をいくら追加するべきかが分かる。

## 【0 1 1 9】

但し、第 3 の電力測定方法だけでは、割り当て電力を削減する動作を実施することができないので、上述した第 1 の電力測定方法か、第 2 の電力測定方法かのいずれかを併せて測定する必要がある。

## 【0 1 2 0】

例えば、2 つの電力閾値 ( $Th\_ep1 < Th\_ep2$ ) を割り当て電力  $P_{hs}$  以下になるように設定し、 $Th\_ep1 / Th\_ep2$  に関する  $E_p$  の計算結果を  $E_{p1} / E_{p2}$  とし、さらに  $E_{p1} / E_{p2}$  に関する基準値を  $Sv\_ep1 / Sv\_ep2$  と設定した場合の H S - P D S C H に対する電力割り当ての基本アルゴリズムは以下ようになる。

## 【0121】

このアルゴリズムでは、計算結果  $E_{p1}$  が所定の基準値  $S_{v\_ep1}$  よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、計算結果  $E_{p2}$  が所定の基準値  $S_{v\_ep2}$  よりも大きい場合、計算結果  $E_{p1}$  の場合よりも大きく割り当て電力を増加させる。

## 【0122】

図8(a)に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当て電力を電力閾値  $Th\_ap1$  まで追加すると、基地局機能部12のスループットの改善を期待することができるが、電力閾値  $Th\_ap2$  まで追加するのは多すぎると判断することができる。

## 【0123】

さらに、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCHの輻輳を回避するために、以下の測定を行う。第1の送信時間測定方法では、図9(a), (b)及び図10(a), (b)に示すように、使用コード数が  $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ 、その送信時間が  $T1$ ,  $T2$ ,  $T3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12への割り当てコード数が  $N_{c\_hs}$ 、使用電力量が  $P1$ ,  $P2$ ,  $P3$ 、その送信時間が  $T1$ ,  $T2$ ,  $T3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された割り当て電力が  $P\_hs$ 、測定時間が  $T$  の場合、HS-PDSCHでデータを送信した時間率  $T_u$  (Time Utilization) は、

$$T_u = (T1 + T2 + T3) / T$$

という式で算出される。

## 【0124】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、HS-PDSCHでデータを送信した時間率、あるいはデータを送信した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。図9及び図10に示す例では時間率を示している。

## 【0125】

この第1の送信時間測定方法では、HS-PDSCHが完全に使用されているかが分かる。例えば、図10に示す例の場合、コード/電力のリソースを完全に



使用していないが、時間率  $T_u$  は 100% に近い値となる。

#### 【0126】

図 10 に示す時間率  $T_u$  の方が図 9 に示す時間率  $T_u$  よりも大きいですが、それは必ずしも図 9 に示す例の方が混雑していることを意味しない。したがって、リソース割り当て判定部 14 は上述した第 1 ～ 第 3 のコード測定方法、第 1 ～ 第 3 の電力測定方法に関する測定値と組み合わせて、基地局機能部 12 の混雑度を判断することになる。

#### 【0127】

第 2 の送信時間測定方法では、図 11 (a), (b) 及び図 12 (a), (b) に示すように、使用コード数が  $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ 、その送信時間が  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 、RNC 機能部 11 から基地局機能部 12 への割り当てコード数が  $N_{c\_hs}$ 、使用電力量が  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ 、その送信時間が  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 、RNC 機能部 11 から基地局機能部 12 に通知された割り当て電力が  $P\_hs$ 、測定時間が  $T$ 、コード閾値が  $Th\_ftc$ 、電力閾値が  $Th\_ftp$  の場合、HS-PDSCH で使用したコード数及び電力のいずれかが各々に設定した閾値  $Th\_ftc$ 、 $Th\_ftp$  以上であった時間率  $F_t$  (Full Time Utilization) は、図 11 に示す例の場合、

$$F_t = (T_1 + T_2) / T$$

となり、図 12 に示す例の場合、「 $F_t = 0$ 」となる。

#### 【0128】

上記のように、リソース使用情報検出部 15 は、HS-PDSCH で使用したコード数及び電力のいずれかが、各々に設定した閾値  $Th\_ftc$ 、 $Th\_ftp$  以上であった時間率、あるいは閾値以上であった時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部 14 に報告する。上記の例では、時間率を示している。

#### 【0129】

この第 2 の送信時間測定方法では、HS-PDSCH が完全に使用されているかが分かる。例えば、リソース割り当て判定部 14 は  $F_t = 100\%$  の時 (時間を計算した場合、「 $F_t = T$ 」となる)、システムが輻輳状態であると判断することができる。但し、図 12 に示す例の場合、リソース割り当て判定部 14 はシ

システムの混雑状態を全く把握することができない。

### 【0130】

第3の送信時間測定方法では、図13(a), (b)及び図14(a), (b)に示すように、使用コード数が $N_{c1}$ ,  $N_{c2}$ ,  $N_{c3}$ 、その送信時間が $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12への割り当てコード数が $N_{c\_hs}$ 、使用電力量が $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ 、その送信時間が $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された割り当て電力が $P_{\_hs}$ 、測定時間が $T$ の場合、リソースに対する利用時間率 $C_t$  (Composite Time Utilization) は、

$$C_t = \text{Sum} [T_i * \text{Max} (P_i / P_{\_hs}, N_{ci} / N_{c\_hs})] / T$$

という式で算出される。この式において、 $\text{Sum} (X_1 \sim X_3)$  は $X_1$ から $X_3$ までの和( $X_1 + X_2 + X_3$ )をとることを意味し、 $\text{Max} (A, B)$  は $A$ と $B$ とを比較して大きい方を選択することを意味している。

### 【0131】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、各割り当てリソースに対する各利用率を計算し、利用率の高い方のリソースを積算する方法で、リソースの利用時間率を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。

### 【0132】

この第3のコード測定方法では、HS-PDSCHが完全に使用されているかが分かり、リソース割り当て判定部14がシステムの混雑具合を把握することができる。

### 【0133】

#### [第1の実施例]

図15は本発明の第1の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。図15において、本発明の第1の実施例による移動通信システムはRNC2と、基地局3-1, 3-2と、移動局4-1~4-4とから構成されている。

### 【0134】

本発明の第1の実施例による移動通信システムはW-CDMA方式等のシステムにおいて、下り方向の高速伝送方式であるHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) が用いるものである。HSDPAを提供する場合には、下り回線で、HS-PDSCHとDPCHとを設定する必要がある。

#### 【0135】

ここで、DPCHは制御データを送信するための個別チャネルであり、特に、HS-PDSCHを制御する時に設定するDPCHはAssociated DPCHと呼ばれている。DPCHは単独で設定することが可能であり、ユーザデータを送信することができる。HS-PDSCHはユーザデータをパケット伝送するチャネルであり、複数のユーザ間で時間多重して共用される。

#### 【0136】

RNC2は基地局3-1, 3-2のHS-PDSCH及びDPCHにコードを割り当てる(例えば、非特許文献1参照)。コードとは下りリンクにおいて各物理チャネルの識別に用いられるチャネライゼーションコード(Channelization code)を示している。

#### 【0137】

尚、RNC2は基地局3-1, 3-2と通信網で接続されており、基地局3-1, 3-2にはそれぞれサービスエリアとして各々セル101, 102が配置されている。各基地局3-1, 3-2のサービスエリア(セル101, 102)内には、複数の移動局4-1~4-4が存在しており、図では簡単化のために、基地局3-1のセル101内の移動局4-1, 4-2と、基地局3-2のセル102内の移動局4-3, 4-4とのみ図示している。

#### 【0138】

各移動局4-1~4-4はデータ送信用のHS-PDSCHを設定して共用している。また、図示していないが、この移動通信システムには他に多数の基地局を備えており、各セル内には多数の移動局が存在するものとする。

#### 【0139】

基地局3-1, 3-2はRNC2から通知されるHS-PDSCHの送信電力

値を基にHS-PDSCH及びDPCHの送信電力を制御するとともに、RNC 2から割り当ててられたコード（以下、割り当てコードとする）と上記の送信電力（以下、割り当て電力とする）とを用いて移動局4-1～4-4との間にHS-PDSCHを設定する。このHS-PDSCHの設定にはDPCHが用いられる。

#### 【0140】

但し、基地局3-1, 3-2はHS-PDSCHの割り当てコードをDPCHに用いることができないが、上記の送信電力制御においてはHS-PDSCHに割り当てた電力をDPCHにも用いることができる。DPCHがHS-PDSCHに割り当てた電力を使う場合には、HS-PDSCHの送信電力とDPCHの送信電力との和が基地局3-1, 3-2の最大送信電力を超えないように、HS-PDSCHの送信電力を小さくする。

#### 【0141】

DPCH各々の送信電力は移動局4-1～4-4におけるDPCHの受信品質が一定になるように、閉ループ型送信電力制御がなされている。移動局4-1～4-4は下りチャネル[CPICH (Common Pilot Channel) 等]を用いてチャネル品質を測定し、チャネル品質情報(CQI)を基地局3-1, 3-2に報告する。

#### 【0142】

基地局3-1, 3-2は移動局4-1～4-4からのチャネル品質情報に基づいてAMCS (Adaptive Modulation and Coding Scheme) やコード数等の制御を行う。また、基地局3-1, 3-2はHS-PDSCHでデータを送信する際のスケジューリングを行う。

#### 【0143】

上述したHS-PDSCHの割り当てコード数とは、基地局3-1, 3-2がHS-PDSCHに使用することができる最大コード数を指しており、HS-PDSCHの割り当て電力とは基地局3-1, 3-2が上記の送信電力制御においてHS-PDSCHに使用することができる最大電力を指している。

#### 【0144】

このHS-PDSCHに割り当てるコード数及び電力を制限することで、TBS (Transport Block Size) が制限、すなわちOTA (Over the Air) スループットが制限される。TBSとは上記のコード数と送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量のことであり、OTAスループットとは単位時間内に送信することができるビット数（伝送速度）のことである。

#### 【0145】

基地局 3-1, 3-2 ではチャネル品質情報とコード数と変調方式と Coding Rate とが決まれば、所定のPER (Packet Error Rate) を満足するために必要な送信電力を推定することができる。

#### 【0146】

図16は図15のRNC2の構成を示すブロック図である。図16において、RNC2はリソース割り当て判定部21と、リソース割り当て更新部22と、割り当てコード情報記憶部23と、割り当て電力情報記憶部24とから構成されている。

#### 【0147】

リソース割り当て判定部21は基地局 3-1, 3-2 からのリソースの使用状況の情報を基に、リソースの割り当ての更新を行うか否かの判定を行い、その判定結果をリソース割り当て更新部22に通知する。リソース割り当て更新部22は受信した判定結果と、割り当てコード情報記憶部23及び割り当て電力情報記憶部24に格納されている割り当てリソースの情報とを基に割り当てリソースの更新を行い、それら割り当てコード及び割り当て電力を基地局 3-1, 3-2 各々へ通知する。

#### 【0148】

同時に、リソース割り当て更新部22は更新した割り当てコードを割り当てコード情報記憶部23に、割り当て電力を割り当て電力情報記憶部24にそれぞれ格納する。

#### 【0149】

図17は図15の基地局3の構成を示すブロック図である。図17において、

基地局 3 はアンテナ 3 1 と、送受信共用器（DUP：duplexer）3 2 と、受信部 3 3 と、ユーザデータ分離部 3 4 と、品質情報検出部 3 5 と、送信制御部 3 6 と、電力設定部 3 7 と、コード設定部 3 8 と、変調符号化部 3 9 と、信号合成部 4 0 と、送信部 4 1 と、リソース使用情報計算部 4 2 と、タイマ 4 3 と、リソース使用情報送信部 4 4 とを含んで構成されている。

#### 【0 1 5 0】

尚、基地局 3 の呼制御部分、音声入出力部分、表示部分については、公知の技術が適用可能であるので、それらの構成及び動作についての説明は省略する。また、基地局 3 は図 1 5 の基地局 3 - 1，3 - 2 をまとめて表したものであり、図示していないが、基地局 3 - 1，3 - 2 の構成及び動作は基地局 3 と同様である。

#### 【0 1 5 1】

受信部 3 3 はアンテナ 3 1 及び送受信共用器 3 2 を介して受信した信号 [DPCH（UL：Uplink）等] をユーザデータ分離部 3 4 に送出する。ユーザデータ分離部 3 4 は受信部 3 3 からの受信信号をユーザ情報（音声信号、画像信号等）と制御情報 [CQI（Channel Quality Indication：下り回線品質情報）情報等] とに分離し、ユーザ情報を上述した基地局 3 の呼制御部分、音声出力部分、表示部分に送出し、制御情報を品質情報検出部 3 5 に送出する。

#### 【0 1 5 2】

品質情報検出部 3 5 はユーザデータ分離部 3 4 からの制御情報の中から CQI 情報を検出し、その検出結果を送信制御部 3 6 に通知する。送信制御部 3 6 は RNC 2 からのリソース割り当て情報を検出すると、その検出結果と、品質情報検出部 3 5 からの CQI 情報と、ユーザデータとを基に移動局 4 - 1 ～ 4 - 4 へのユーザデータの送信を制御する。その際、送信制御部 3 6 は RNC 2 からのリソース割り当て情報を基に、電力設定部 3 7 とコード設定部 3 8 とを制御してユーザデータの送信を行うとともに、リソース使用情報計算部 4 2 にリソース使用情報の計算を指示する。

#### 【0 1 5 3】

信号合成部 40 は変調符号化部 39 で変調符号化されたユーザデータを、コード設定部 38 によって設定されたコードにしたがって合成し、送信部 41 及び送受信共用器 32 を介してアンテナ 31 から発信する。その際、送信部 41 は電力設定部 37 によって設定された電力に基づいて移動局 4-1 ~ 4-4 への送信を行う。

#### 【0154】

リソース使用情報計算部 42 は送信制御部 36、電力設定部 37、コード設定部 38 各々からの情報を基にコード、電力、チャネルの混雑に関する各測定を行い、その測定結果をリソース使用情報としてリソース使用情報送信部 44 を介して RNC 2 に送信する。

#### 【0155】

図 18 は図 15 の基地局 3-1、3-2 の動作を示すフローチャートであり、図 19 及び図 20 は図 15 の RNC 2 の動作を示すフローチャートである。これら図 15 ~ 図 20 を参照して本発明の第 1 の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第 1 の実施例による移動通信システムでは上述した第 1 のコード測定方法と、第 1 の電力測定方法と、第 1 の送信時間測定方法とを用い、RNC 2 の主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。尚、以下の説明では基地局 3-1、3-2 を基地局 3 と記述する。また、第 1 のコード測定方法で測定する平均の使用数を「平均コード利用数」、第 1 の電力測定方法で測定する平均の使用量を「平均電力利用量」、第 1 の送信時間測定方法で測定する時間率を「平均チャネル利用率」とそれぞれ定義しているものとする。

#### 【0156】

基地局 3 はタイマ 44 からの計時情報で測定周期 T の経過を検出すると（図 18 ステップ S1）、平均コード利用数、平均電力利用量、平均チャネル利用率を計算し（図 18 ステップ S2）、平均コード利用数がコード追加閾値より大きいかを判断する（図 18 ステップ S3）。

#### 【0157】

基地局 3 は平均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断すると、コード追加閾値を RNC 2 に報告する（図 18 ステップ S4）。また、基地局 3 は平

均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断せず、平均コード利用数がコード削減閾値より小さいと判断すると（図18ステップS5）、コード削減閾値をRNC2に報告する（図18ステップS6）。

#### 【0158】

その後、基地局3は平均チャネル利用率をRNC2に報告し（図18ステップS7）、平均電力利用量が電力追加閾値より大きいと判断すると（図18ステップS8）、電力追加閾値をRNC2に報告する（図18ステップS9）。これに対し、基地局3は平均電力利用量が電力追加閾値より大きいと判断せず、平均電力利用量が電力削減閾値より小さいと判断すると（図18ステップS10）、電力削減閾値をRNC2に報告する（図18ステップS11）。

#### 【0159】

基地局3はRNC2に平均チャネル利用率を既に報告済みでなければ（図18ステップS12）、平均チャネル利用率をRNC2に報告する（図18ステップS13）。報告していれば、基地局3はRNC2から割り当てリソース情報を受信すると（図18ステップS14）、割り当てリソースを再設定する（図18ステップS15）。

#### 【0160】

一方、RNC2は基地局3からリソース使用情報が報告されると（図19ステップS21）、コード追加閾値を受信していれば（図19ステップS22）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きいかを判断する（図19ステップS23）。RNC2は平均チャネル利用率が利用率基準値より大きいと判断すると、基地局3に $\Delta I_c$ コード以上の余剰コードがあれば（図19ステップS24）、割り当てコード数に $\Delta I_c$ コードを追加する（図19ステップS25）。

#### 【0161】

RNC2はコード追加閾値を受信せず、コード削減閾値を受信していれば（図19ステップS26）、割り当てコード数が $\Delta D_c$ コードより大きいかを判断する（図19ステップS27）。RNC2は割り当てコード数が $\Delta D_c$ コードより大きいと判断すると、割り当てコード数から $\Delta D_c$ コードを削減する（図19ステップS28）。



**【0 1 6 2】**

続いて、RNC 2 は電力追加閾値を受信すると（図 2 0 ステップ S 2 9）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きく（図 2 0 ステップ S 3 0）、割り当て電力に  $\Delta I_p$  を加えても基地局の最大電力より小さければ（図 2 0 ステップ S 3 1）、割り当て電力に  $\Delta I_p$  を追加する（図 2 0 ステップ S 3 2）。

**【0 1 6 3】**

RNC 2 は電力削減閾値を受信し（図 2 0 ステップ S 3 3）、割り当て電力が  $\Delta D_p$  より大きければ（図 2 0 ステップ S 3 4）、割り当て電力から  $\Delta D_p$  を削減する（図 2 0 ステップ S 3 5）。その後、RNC 2 は割り当てリソース情報を基地局 3 に送信する（図 2 0 ステップ S 3 6）。

**【0 1 6 4】**

上記のコード追加閾値とは、割り当てコード数を追加するための閾値で、割り当てコード数以下の値に設定する。例えば、割り当てコード数 = 8 コード、コード追加閾値 = 6 コードとすると、平均コード使用率が 6 コードを超え場合には割り当てコードを追加する。

**【0 1 6 5】**

また、上記のコード削減閾値とは、割り当てコード数を削減するための閾値で、割り当てコード数以下の値に設定する。例えば、割り当てコード数 = 8 コード、コード削減閾値 = 4 コードとすると、平均コード使用率が 4 コード未満の場合には割り当てコードを削減する。

**【0 1 6 6】**

さらに、上記の電力追加閾値とは、割り当て電力を追加するための閾値で、割り当て電力以下の値に設定する。その単位は [W] でも [dBm] のどちらも可能である。例えば、割り当て電力 = 40 [dBm] (= 10 [W])、電力追加閾値 = 39 [dBm] (= 7.9 [W]) とすると、平均電力使用量が 39 [dBm] を超え場合には割り当てコードを追加する。

**【0 1 6 7】**

さらにまた、上記の電力削減閾値とは、割り当て電力を削減するための閾値で、割り当て電力以下の値に設定する。その単位は [W] でも [dBm] のどちら

も可能である。例えば、割り当て電力数 = 10 [W]、電力削減閾値 = 5 [W] とすると、平均電力使用量が 5 [W] 未満の場合には割り当て電力を削減する。

#### 【0168】

上述したコード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値の更新機能は基地局 3、RNC 2 のどちらが持ってもよい。RNC 2 は割り当てコード数 / 割り当て電力を更新する場合、閾値を更新し、基地局 3 に通知する。この場合、RNC 2 から受信する割り当てリソース情報には更新する「割り当てコード数」、更新する「割り当て電力」が付加されており、コード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値も含まれている。

#### 【0169】

また、RNC 2 の通知によって、割り当てコード数 / 割り当て電力を再設定する場合、基地局 3 は閾値を更新する。コード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値の更新方法として以下の例等がある。

#### 【0170】

コード追加閾値の例としては、

例 1) 割り当てコード数 - 2

例 2)  $INT(割り当てコード数 \times 90\%)$

があり、割り当てコード数が 9 の場合、

例 1)  $コード追加閾値 = 9 - 2 = 7$

例 2)  $コード追加閾値 = INT(9 \times 90\%) = INT(8.1) = 8$

となる。また、コード削減閾値の例としては、

例 1)  $Max(割り当てコード数 - 4, 2)$

例 2)  $Max\{INT(割り当てコード数 \times 50\%), 2\}$

があり、割り当てコード数が 9 の場合、

例 1)  $コード削減閾値 = Max(5, 2) = 5$

例 2)  $コード削減閾値 = Max\{INT(9 \times 50\%), 2\}$   
 $= INT(4.5)$   
 $= 4$

となる。上記の例において、 $INT(X)$  は実数  $X$  を整数に型変換することを意

味し、 $X$ が正の値の場合、小数点以下を切り捨てるものとする。

#### 【0171】

RNC2においては割り当て電力を追加する場合、平均チャネル利用率もチャネル利用率閾値よりも大きいかを確認する。例えば、チャネル利用率=90%、チャネル利用率閾値=80 [%] の場合、「チャネル利用率>チャネル利用率閾値」を満足するので、割り当てコード数/割り当て電力を追加することが可能となる。

#### 【0172】

これはチャネル利用率が小さい場合 (e. g 10%)、HS-PDSCHチャネルがほとんど使用されていないので、割り当てコード数/割り当て電力を追加すると、リソースの利用効率が著しく悪化する可能性が高いからである。

#### 【0173】

本実施例では、割り当てコード数の追加ステップを $\Delta I_c$ 、削減ステップを $\Delta D_c$ としている。例えば、 $\Delta I_c=1$ コード、 $\Delta D_c=2$ コード ( $I_c$ : Increase Code,  $D_c$ : Decrease Code) となる。

#### 【0174】

同様に、本実施例では、割り当て電力の追加ステップを $\Delta I_p$ 、削減ステップを $\Delta D_p$ としている ( $I_c$ : Increase Power,  $D_c$ : Decrease Power)。

#### 【0175】

RNC2では割り当てコードを追加する場合、基地局3にHS-PDSCHに割り当てるコードが余っているか確認する必要がある。また、RNC2では割り当て電力を追加する場合、HS-PDSCHの割り当て電力に $\Delta I_p$ 追加しても、基地局3の最大送信電力を超えないか確認する必要がある。

#### 【0176】

このように、本実施例ではコードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加しているので、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができる。したがって、本実施例ではHS-PDSCHのスループットを改善することができる。

## 【0177】

また、本実施例ではコードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減しているので、基地局3のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率を改善することができる。さらに、HS-PDSCH以外のチャンネルに割り当てることができるコード数が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCH以外のチャンネルにもコードを割り当てることができるので、基地局3全体のスループットを改善することができる。

## 【0178】

一方、本実施例では電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加しているので、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができる。したがって、本実施例ではHS-PDSCHのスループットを改善することができる。

## 【0179】

また、本実施例では電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減しているので、基地局3のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率を改善することができる。さらに、HS-PDSCH以外のチャンネルに割り当てることができる電力が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCH以外のチャンネルにも電力を割り当てることができるので、基地局3全体のスループットを改善することができる。

## 【0180】

本実施例では、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加するので、輻輳の発生を回避することができる。

## 【0181】

### 〔第 2 の実施例〕

図 2 1 は本発明の第 2 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図 2 1 において、基地局 5 はリソース使用情報送信部 4 4 の代わりに、リソース割り当て判定部 5 1 を設けた以外は、図 1 7 に示す本発明の第 1 の実施例による基地局 3 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例による基地局 3 と同様である。

### 【 0 1 8 2 】

本発明の第 1 の実施例ではリソース割り当て判定部を R N C 2 に設けているが、本発明の第 2 の実施例では基地局 5 に設けており、それらの動作は R N C 2 に設けた時と同様である。尚、リソース割り当て判定部 5 1 はリソース割り当ての判定を行うとともに、その判定結果を R N C 2 に送る。

### 【 0 1 8 3 】

図 2 2 は本発明の第 2 の実施例による R N C の構成を示すブロック図である。図 2 2 において、R N C 6 はリソース割り当て判定部を除いた以外は、図 1 6 に示す本発明の第 1 の実施例による R N C 2 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例による R N C 2 と同様である。

### 【 0 1 8 4 】

図 2 3 は本発明の第 2 の実施例による基地局 5 の動作を示すフローチャートであり、図 2 4 は本発明の第 2 の実施例による R N C 6 の動作を示すフローチャートである。これら図 2 1 ～図 2 4 を参照して本発明の第 2 の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第 2 の実施例による移動通信システムでは上述した第 1 のコード測定方法と、第 1 の電力測定方法と、第 1 の送信時間測定方法とを用い、基地局 5 の主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。また、第 1 のコード測定方法で測定する平均の使用数を「平均コード利用数」、第 1 の電力測定方法で測定する平均の使用量を「平均電力利用量」、第 1 の送信時間測定方法で測定する時間率を「平均チャンネル利用率」とそれぞれ定義しているものとする。

## 【0185】

すなわち、本発明の第1の実施例1では基地局3がHS-PDSCHのコード／電力の使用状況を測定し、RNC2に報告し、RNC2が報告を参照して割り当てコード／電力を更新しているが、本発明の第2の実施例では基地局5がリソースの使用状況を測定してコード／電力を計算し、その計算値を基にリソース割当を行うか否かの判定を行い、RNC6が基地局5からの判定結果に応じて割り当てコード／電力を更新する。

## 【0186】

基地局5はタイマ43からの計時情報によって測定周期Tの経過を検出すると（図23ステップS41）、平均コード利用数、平均電力利用量、平均チャネル利用率を計算し（図23ステップS42）、平均コード利用数がコード追加閾値より大きいかを判断する（図23ステップS43）。

## 【0187】

基地局5は平均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断すると、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きければ（図23ステップS44）、割り当てコード数の追加をRNC6に要求する（図23ステップS45）。

## 【0188】

基地局5は平均コード利用数がコード追加閾値より大きくないと判断すると、平均コード利用数がコード削減閾値より小さければ（図23ステップS46）、割り当てコード数の削減をRNC6に要求する（図23ステップS47）。

## 【0189】

その後に、基地局5は平均電力利用量が電力追加閾値より大きく（図23ステップS48）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きければ（図23ステップS49）、割り当て電力の追加をRNC6に要求する（図23ステップS50）。

## 【0190】

基地局5は平均電力利用量が電力追加閾値より小さくなく（図23ステップS48）、平均電力利用量が電力削減閾値より小さければ（図23ステップS51）、割り当て電力の削減をRNC6に要求する（図23ステップS52）。この

後に、基地局 5 は RNC 6 から割り当てリソース情報を受信すると（図 23 ステップ S53）、割り当てリソースを再設定する（図 23 ステップ S54）。

#### 【0191】

RNC 6 は基地局 5 からのリソース変更要求を受信すると（図 24 ステップ S61）、割り当てコードの追加が要求され（図 24 ステップ S62）、基地局 5 に  $\Delta I_c$  コード以上の余剰コードがあれば（図 24 ステップ S63）、割り当てコード数に  $\Delta I_c$  コードを追加する（図 24 ステップ S64）。

#### 【0192】

RNC 6 は割り当てコードの削減が要求され（図 24 ステップ S65）、割り当てコード数が  $\Delta D_c$  コードより大きければ（図 24 ステップ S66）、割り当てコード数から  $\Delta D_c$  コードを削減する（図 24 ステップ S67）。

#### 【0193】

また、RNC 6 は割り当て電力の追加が要求され（図 24 ステップ S68）、割り当て電力に  $\Delta I_p$  を加えても基地局 5 の最大電力より小さければ（図 24 ステップ S69）、割り当て電力に  $\Delta I_p$  を追加する（図 24 ステップ S70）。

#### 【0194】

RNC 6 は割り当て電力の削除が要求され（図 24 ステップ S71）、割り当て電力が  $\Delta D_p$  より大きければ（図 24 ステップ S72）、割り当て電力から  $\Delta D_p$  を削減する（図 24 ステップ S73）。その後、RNC 6 は上記の処理で得た割り当てリソース情報を基地局 5 に送信する（図 24 ステップ S74）。

#### 【0195】

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第 1 の実施例と同様の効果が得られる。

#### 【0196】

##### [第 3 の実施例]

図 25 は本発明の第 3 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図 25 において、基地局 7 はリソース割り当て更新部 71 と、割り当てコード情報記憶部 72 と、割り当て電力情報記憶部 73 とを設けた以外は、図 21 に示す本発明の第 2 の実施例による基地局 5 と同様の構成となっており、同一構成要素

には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第2の実施例による基地局5と同様である。

#### 【0197】

本発明の第1の実施例ではリソース割り当て更新部と、割り当てコード情報記憶部と、割り当て電力情報記憶部とをRNC2に設けているが、本発明の第3の実施例では基地局7に設けており、それらの動作はRNC2に設けた時と同様である。

#### 【0198】

図26は本発明の第3の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。図26においては、本発明の第3の実施例による基地局がリソース割り当て制御を行うために予め設定されたコード追加閾値、コード削減閾値1、コード削減閾値2のイメージを示している。この場合、本発明の第3の実施例による基地局がリソース割り当て制御を行うための電力の閾値も、上記のコードの場合と同様である。

#### 【0199】

第2のコード測定方法で測定する使用率を「閾値コード使用率」と定義すると、図26に示す各閾値の閾値コード使用率は、コード追加閾値に関する「閾値コード使用率」=0%、コード削減閾値1に関する「閾値コード使用率」=0%、コード削減閾値2に関する「閾値コード使用率」=100%となる。

#### 【0200】

したがって、コード追加基準値=85%、コード削減基準値=50%と仮定すると、本実施例の場合、コード削減閾値1に関する「閾値コード使用率」<「コード削減基準値」を満足するので、割り当てコード数をコード削減閾値1に更新(削減)する。

#### 【0201】

本実施例では、割り当て電力も、上述した割り当てコードのアルゴリズムと同様である。コード追加閾値、コード削減閾値1、コード削減閾値2、並びにコード追加基準値、コード削減基準値は基地局が更新する。その更新アルゴリズムは本発明の第1の実施例と同様である。



**【0202】**

例えば、その更新アルゴリズムは、

コード追加閾値 = Max (割り当てコード数 - 2, 5)

コード削減閾値 1 = Max (割り当てコード数 - 2, 3)

コード削減閾値 2 = Max (割り当てコード数 - 4, 2)

コード追加基準値 = 85% (「閾値コード使用率」が85%という意味)

コード削減基準値 = 40% (「閾値コード使用率」が40%という意味)

というようなアルゴリズムである。この場合には、割り当て電力も、上記の割り当てコードと同様に設定されることになる。

**【0203】**

図27及び図28は本発明の第3の実施例による基地局7の動作を示すフローチャートである。これら図25～図28を参照して本発明の第3の実施例による基地局の動作について説明する。尚、本発明の第3の実施例による基地局7では上述した第2のコード測定方法と、第2の電力測定方法と、第2の送信時間測定方法とを用い、基地局完結でリソースの割り当て制御を行うものとする。また、第2の電力測定方法で測定する使用率を「閾値電力使用率」、第2の送信時間測定方法で測定する時間率を「閾値リソース利用時間率」とそれぞれ定義しているものとする。

**【0204】**

基地局7はタイマからの計時情報によって測定周期Tの経過を検出すると(図27ステップS81)、閾値コード使用率、閾値電力使用率、閾値リソース利用時間率を計算し(図27ステップS82)、コード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きいかを判定する(図27ステップS83)。

**【0205】**

基地局7はコード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きいと判定すると、閾値リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく(図27ステップS84)、基地局に $\Delta Ic$ コード以上の余剰コードがあれば(図27ステップS85)、割り当てコード数に $\Delta Ic$ コードを追加する(図27ステップS86)。

**【0206】**

基地局 7 はコード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きくないと判定すると、コード削除閾値 1 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さく（図 27 ステップ S 87）、コード削除閾値 2 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図 27 ステップ S 88）、割り当てコード数をコード削除閾値 2 に更新する（図 27 ステップ S 89）。

**【0207】**

また、基地局 7 はコード削除閾値 2 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さくなければ（図 27 ステップ S 88）、割り当てコード数をコード削除閾値 1 に更新する（図 27 ステップ S 90）。

**【0208】**

次に、基地局 7 は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きいかを判定する（図 28 ステップ S 91）。基地局は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きいと判定すると、閾値リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図 28 ステップ S 92）、割り当て電力に  $\Delta I_p$  を加えても基地局 7 の最大電力より小さければ（図 28 ステップ S 93）、割り当て電力数に  $\Delta I_p$  の電力を追加する（図 28 ステップ S 94）。

**【0209】**

基地局 7 は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きくないと判定すると、電力削除閾値 1 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さく（図 28 ステップ S 95）、電力削除閾値 2 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図 28 ステップ S 96）、割り当て電力を電力削除閾値 2 に更新する（図 28 ステップ S 97）。

**【0210】**

また、基地局 7 は電力削除閾値 2 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図 28 ステップ S 96）、割り当て電力を電力削除閾値 1 に更新する（図 28 ステップ S 98）。この後に、基地局 7 は上記の処理にて割り当てリソースの更新があれば（図 28 ステップ S 99）、割り当てリソースを再設定する（図 28 ステップ S 100）。

**【0 2 1 1】**

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第 1 の実施例と同様の効果が得られる。

**【0 2 1 2】****[第 4 の実施例]**

図 2 9 は本発明の第 4 の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。図 2 9 においては、本発明の第 4 の実施例による R N C がリソース割り当て制御を行うために予め設定されたコード追加閾値 1、コード追加閾値 2、コード削減閾値 1、コード削減閾値 2 のイメージを示している。この場合、本発明の第 4 の実施例による R N C がリソース割り当て制御を行うための電力の閾値も、上記のコードの場合と同様である。

**【0 2 1 3】**

図 3 0 ～図 3 3 は本発明の第 4 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートであり、図 3 4 ～図 3 7 は本発明の第 4 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。これら図 3 0 ～図 3 7 を参照して本発明の第 4 の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第 4 の実施例による移動通信システムでは上述した第 2 のコード測定方法及び第 3 のコード測定方法と、第 2 の電力測定方法及び第 3 の電力測定方法と、第 3 の送信時間測定方法とを用い、R N C の主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。

**【0 2 1 4】**

ここで、第 3 のコード測定方法で測定する割合を「閾値コード要求率」、第 3 の電力測定方法で測定する割合を「閾値電力要求率」、第 3 の送信時間測定方法で測定する割合を「リソース利用時間率」とそれぞれ定義しているものとする。

**【0 2 1 5】**

基地局はタイマからの計時情報によって測定周期 T の経過を検出すると（図 3 0 ステップ S 1 0 1）、閾値コード要求率、閾値コード使用率、閾値電力要求率、閾値電力使用率、リソース利用時間率を計算し（図 3 0 ステップ S 1 0 2）、コード追加閾値 1 の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きいかを判定する（図 3 0 ステップ S 1 0 3）。

**【0216】**

基地局はコード追加閾値 1 の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きいと判定すると、コード追加閾値 2 の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きければ（図 30 ステップ S 104）、コード追加閾値 2 を RNC に報告する（図 30 ステップ S 105）。

**【0217】**

また、基地局はコード追加閾値 2 の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きくなければ（図 30 ステップ S 104）、コード追加閾値 1 を RNC に報告する（図 30 ステップ S 106）。

**【0218】**

一方、基地局はコード追加閾値 1 の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きくないと判定すると、コード削除閾値 1 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さく（図 31 ステップ S 108）、コード削除閾値 2 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図 31 ステップ S 109）、コード削減閾値 2 を RNC に報告する（図 31 ステップ S 110）。

**【0219】**

また、基地局はコード削除閾値 2 の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図 31 ステップ S 109）、コード削減閾値 1 を RNC に報告する（図 31 ステップ S 111）。この後、基地局はリソース利用時間率を RNC に報告する（図 30 ステップ S 107）。

**【0220】**

一方、基地局は電力追加閾値 1 の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きく（図 32 ステップ S 112）、電力追加閾値 2 の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きければ（図 32 ステップ S 113）、電力追加閾値 2 を RNC に報告する（図 32 ステップ S 114）。

**【0221】**

また、基地局は電力追加閾値 2 の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きくなければ（図 32 ステップ S 113）、電力追加閾値 1 を RNC に報告する（図 32 ステップ S 115）。

**【0222】**

一方、基地局は電力追加閾値 1 の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きくない場合（図 3 2 ステップ S 1 1 2）、電力削除閾値 1 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さく（図 3 3 ステップ S 1 2 0）、電力削除閾値 2 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図 3 3 ステップ S 1 2 1）、電力削減閾値 2 を RNC に報告する（図 3 3 ステップ S 1 2 2）。

**【0223】**

また、基地局は電力削除閾値 2 の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さくなければ（図 3 3 ステップ S 1 2 1）、電力削減閾値 1 を RNC に報告する（図 3 3 ステップ S 1 2 3）。

**【0224】**

この後に、基地局は RNC にリソース利用時間率を既に報告していなければ（図 3 2 ステップ S 1 1 6）、リソース利用時間率を RNC に報告し（図 3 2 ステップ S 1 1 7）、RNC から割り当てリソースの更新が指示されると（図 3 2 ステップ S 1 1 8）、割り当てリソースを再設定する（図 3 2 ステップ S 1 1 9）。

**【0225】**

RNC は基地局からリソース使用情報が報告されると（図 3 4 ステップ S 1 3 1）、コード追加閾値 1 を受信しているか否かを判定する（図 3 4 ステップ S 1 3 2）。RNC はコード追加閾値 1 を受信していれば、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図 3 4 ステップ S 1 3 3）、基地局にコード追加閾値 1 - 割り当てコード数以上の余剰コードがあれば（図 3 4 ステップ S 1 3 4）、割り当てコード数をコード追加閾値 1 に更新する（図 3 4 ステップ S 1 3 5）。

**【0226】**

一方、RNC はコード追加閾値 1 を受信していれば、コード追加閾値 2 を受信しているか否かを判定する（図 3 4 ステップ S 1 3 6）。RNC はコード追加閾値 2 を受信していれば、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図 3 4 ステップ S 1 3 7）、基地局にコード追加閾値 2 - 割り当てコード数以上の

余剰コードがあれば（図 3 4 ステップ S 1 3 8）、割り当てコード数をコード追加閾値 2 に更新する（図 3 4 ステップ S 1 3 9）。

#### 【0227】

RNC はコード追加閾値 2 を受信せず、コード削減閾値 1 を受信していれば（図 3 5 ステップ S 1 4 0）、割り当てコード数をコード削減閾値 1 に更新する（図 3 5 ステップ S 1 4 1）。また、RNC はコード削減閾値 1 を受信せず、コード削減閾値 2 を受信していれば（図 3 5 ステップ S 1 4 2）、割り当てコード数をコード削減閾値 2 に更新する（図 3 5 ステップ S 1 4 3）。

#### 【0228】

一方、RNC は電力追加閾値 1 を受信すると（図 3 6 ステップ S 1 4 4）、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図 3 6 ステップ S 1 4 5）、電力追加閾値 1 より基地局の最大電力が大きければ（図 3 6 ステップ S 1 4 6）、割り当て電力を電力追加閾値 1 に更新する（図 3 6 ステップ S 1 4 7）。

#### 【0229】

RNC は電力追加閾値 1 を受信せず（図 3 6 ステップ S 1 4 4）、電力追加閾値 2 を受信すると（図 3 6 ステップ S 1 4 8）、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図 3 6 ステップ S 1 4 9）、電力追加閾値 2 より基地局の最大電力が大きければ（図 3 6 ステップ S 1 5 0）、割り当て電力を電力追加閾値 2 に更新する（図 3 6 ステップ S 1 5 1）。

#### 【0230】

一方、RNC は電力追加閾値 2 を受信しない場合（図 3 6 ステップ S 1 4 8）、電力削減閾値 1 を受信すると（図 3 7 ステップ S 1 5 3）、割り当て電力を電力削減閾値 1 に更新する（図 3 7 ステップ S 1 5 4）。また、RNC は電力削減閾値 1 を受信せず（図 3 7 ステップ S 1 5 3）、電力削減閾値 2 を受信すると（図 3 7 ステップ S 1 5 5）、割り当て電力を電力削減閾値 2 に更新する（図 3 7 ステップ S 1 5 6）。この後に、RNC は上記の処理で更新した割り当てリソース情報を基地局に送信する（図 3 6 ステップ S 1 5 2）。

#### 【0231】

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第 1 の実施例と同様の効果が

得られる。尚、本発明では、コード測定方法、電力測定方法、送信時間測定方法の組み合わせ、あるいはリソース割り当て制御部やリソース使用情報計算部、リソース使用情報検出部の配置位置について各実施例に述べたが、上記以外の組み合わせや配置位置でも適用可能であり、これらに限定されない。

#### 【0 2 3 2】

##### 【発明の効果】

このように、本発明では、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加することによって、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均 T B S を増加させることができるので、H S - P D S C H のスループットを改善することができる。

#### 【0 2 3 3】

また、本発明では、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減することによって、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率を改善することができる。

#### 【0 2 3 4】

さらに、本発明では、H S - P D S C H 以外のチャンネルに割り当てることができるコード数が増加するので、A s s o c i a t e d D P C H のユーザを増やすことができ、H S - P D S C H のスループットを改善することができる。同時に、A s s o c i a t e d D P C H 以外のチャンネルにもコードを割り当てることができるので、基地局全体のスループットを改善することができる。

#### 【0 2 3 5】

一方、本発明では、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加することによって、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均 T B S を増加させることができるので、H S - P D S C H のスループットを改善することができる。

#### 【0 2 3 6】

また、本発明では、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減することによって、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率を改善することができる。

**【0237】**

さらに、本発明では、HS-PDSCH以外のチャンネルに割り当てることができる電力が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCH以外のチャンネルにも電力を割り当てることができるので、基地局全体のスループットを改善することができる。

**【0238】**

本発明では、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加することによって、輻輳の発生を回避することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の構成を示すブロック図である。

**【図2】**

本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の動作を示すシーケンスチャートである。

**【図3】**

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

**【図4】**

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

**【図5】**

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

**【図6】**

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明する



ための図である。

【図 7】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 8】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 9】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 0】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 1】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 2】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 3】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 4】

図 1 のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 1 5】

本発明の第 1 の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

図 1 4 の R N C の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

図 1 4 の基地局の構成を示すブロック図である。

【図 1 8】

図 1 4 の基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】

図 1 4 の R N C の動作を示すフローチャートである。

【図 2 0】

図 1 4 の R N C の動作を示すフローチャートである。

【図 2 1】

本発明の第 2 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】

本発明の第 2 の実施例による R N C の構成を示すブロック図である。

【図 2 3】

本発明の第 2 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 2 4】

本発明の第 2 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。

【図 2 5】

本発明の第 3 の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図 2 6】

本発明の第 3 の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。

【図 2 7】

本発明の第 3 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 2 8】

本発明の第 3 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図 2 9】

本発明の第 4 の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。

**【図 3 0】**

本発明の第 4 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 1】**

本発明の第 4 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 2】**

本発明の第 4 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 3】**

本発明の第 4 の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 4】**

本発明の第 4 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 5】**

本発明の第 4 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 6】**

本発明の第 4 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。

**【図 3 7】**

本発明の第 4 の実施例による R N C の動作を示すフローチャートである。

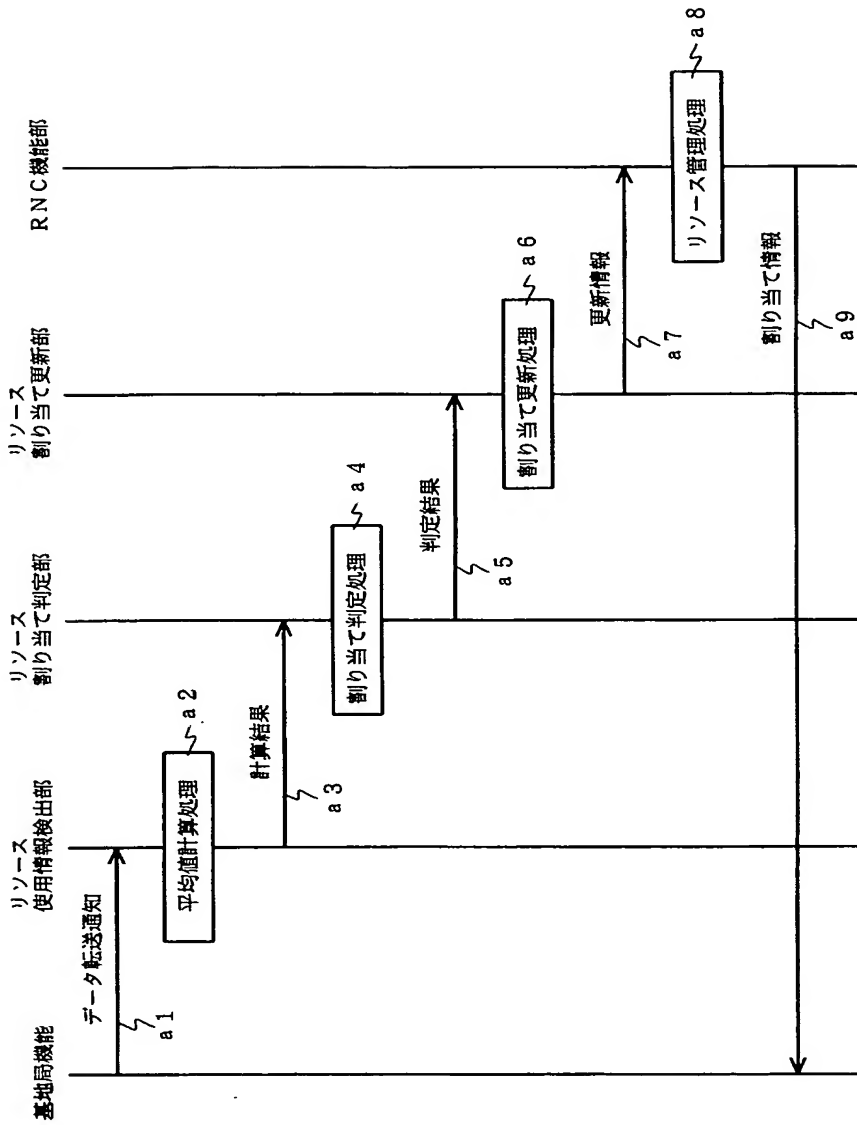
**【符号の説明】**

- 1 リソース割り当て装置
- 2, 6 R N C
- 3, 5, 7
- 3-1, 3-2 基地局
- 4-1~4-4 移動局
- 11 R N C 機能部
- 12 基地局機能部
- 13, 71 リソース割り当て更新部
- 14, 51 リソース割り当て判定部
- 15 リソース使用情報検出部
- 16 リソース割り当て情報記憶部
- 17, 43 タイマ

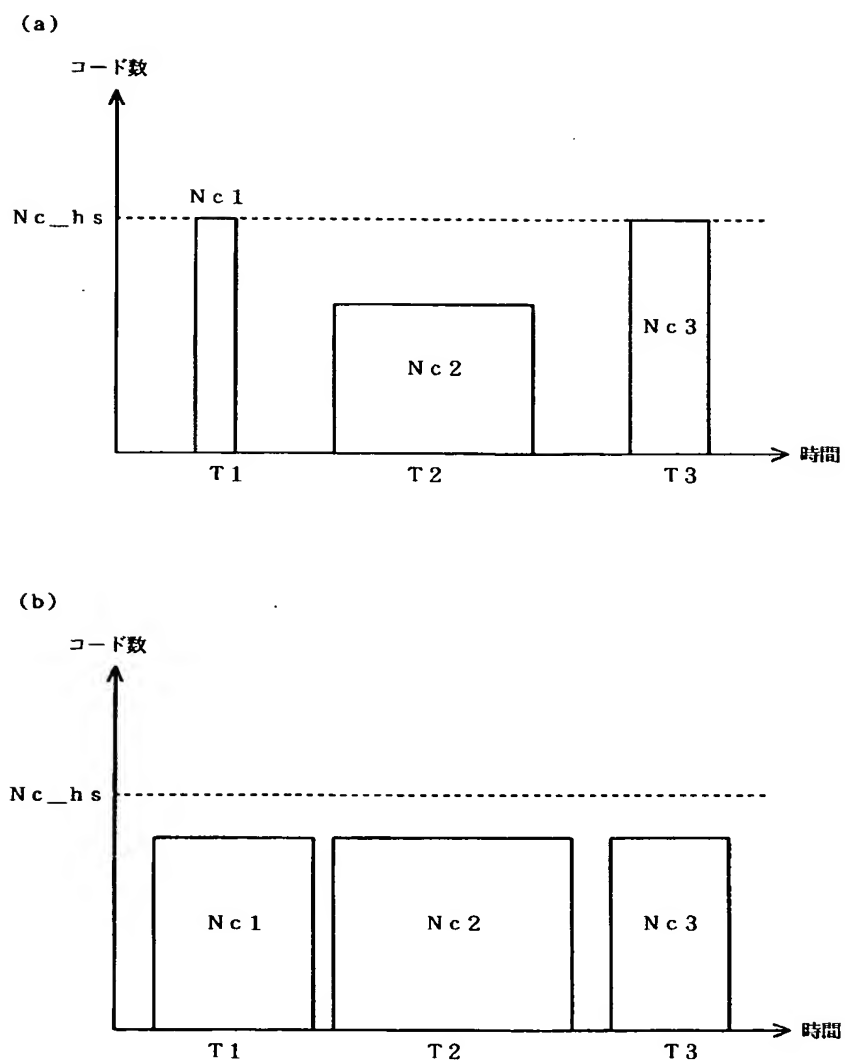
- 2 3 , 7 2 割り当てコード情報記憶部
- 2 4 , 7 3 割り当て電力情報記憶部
- 3 1 アンテナ
- 3 2 送受信共用器
- 3 3 受信部
- 3 4 ユーザデータ分離部
- 3 5 品質情報検出部
- 3 6 送信制御部
- 3 7 電力設定部
- 3 8 コード設定部
- 3 9 変調符号化部
- 4 0 信号合成部
- 4 1 送信部
- 4 2 リソース使用情報計算部
- 4 4 リソース使用情報送信部
- 1 0 1 , 1 0 2 セル



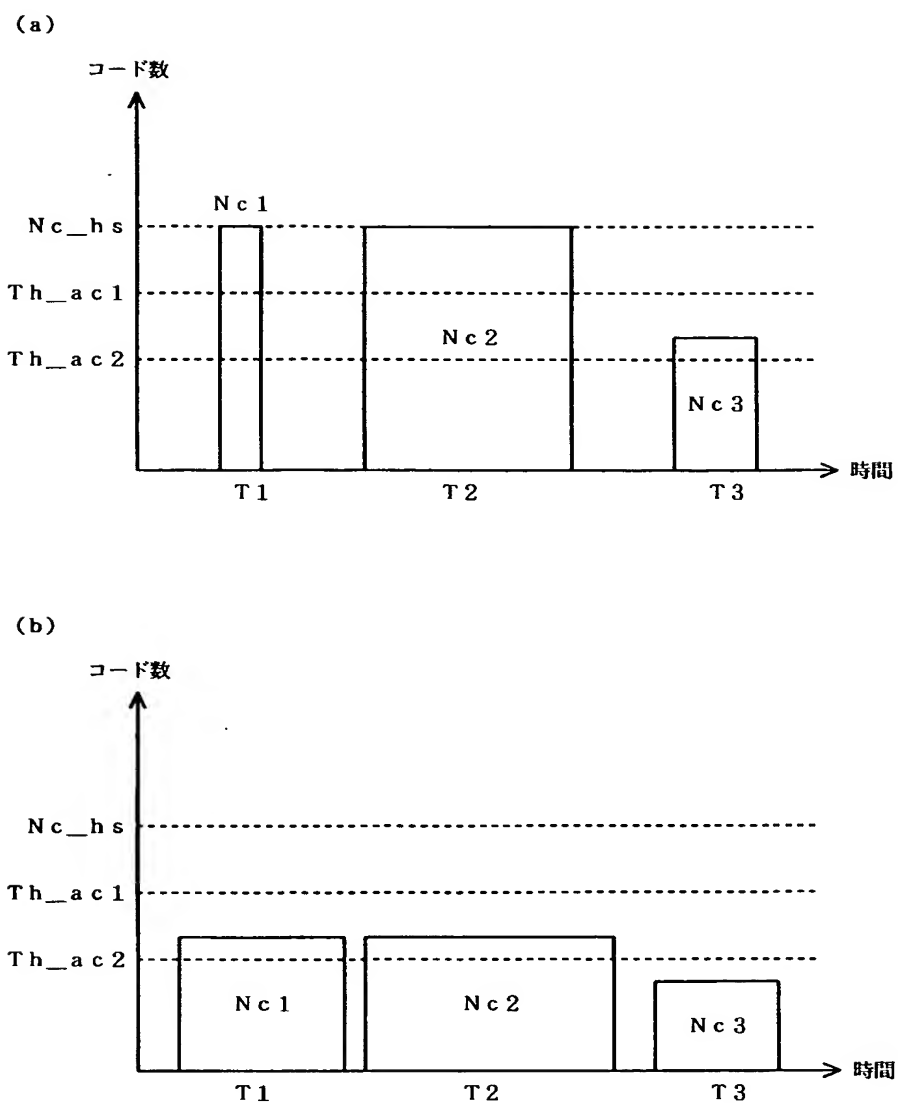
【図 2】



【図 3】

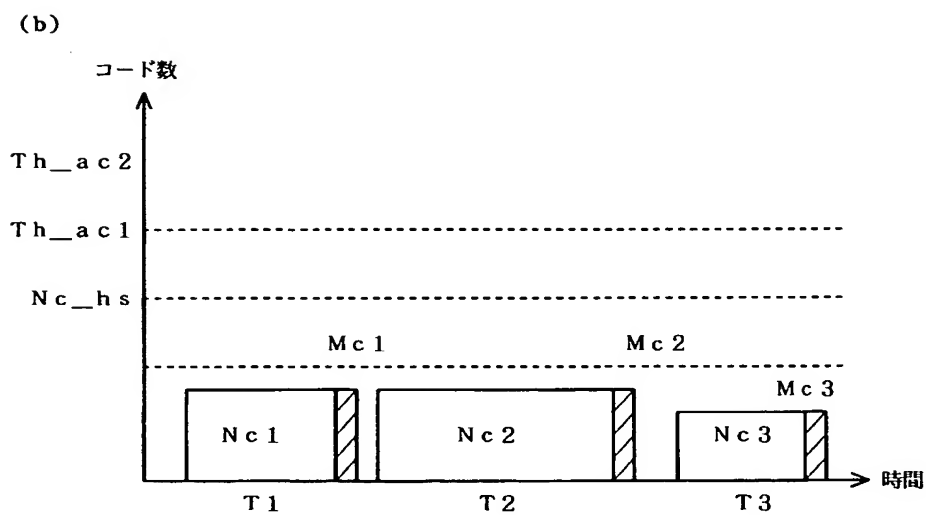
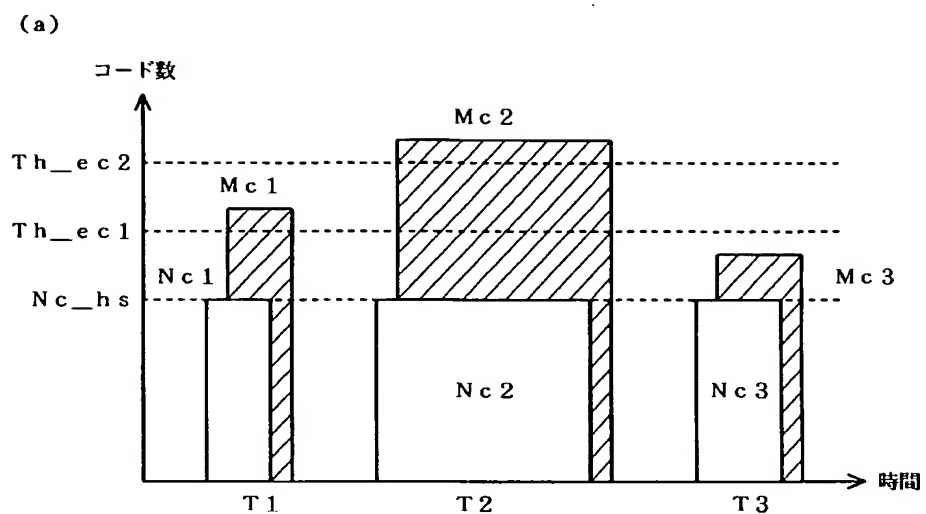


【図 4】

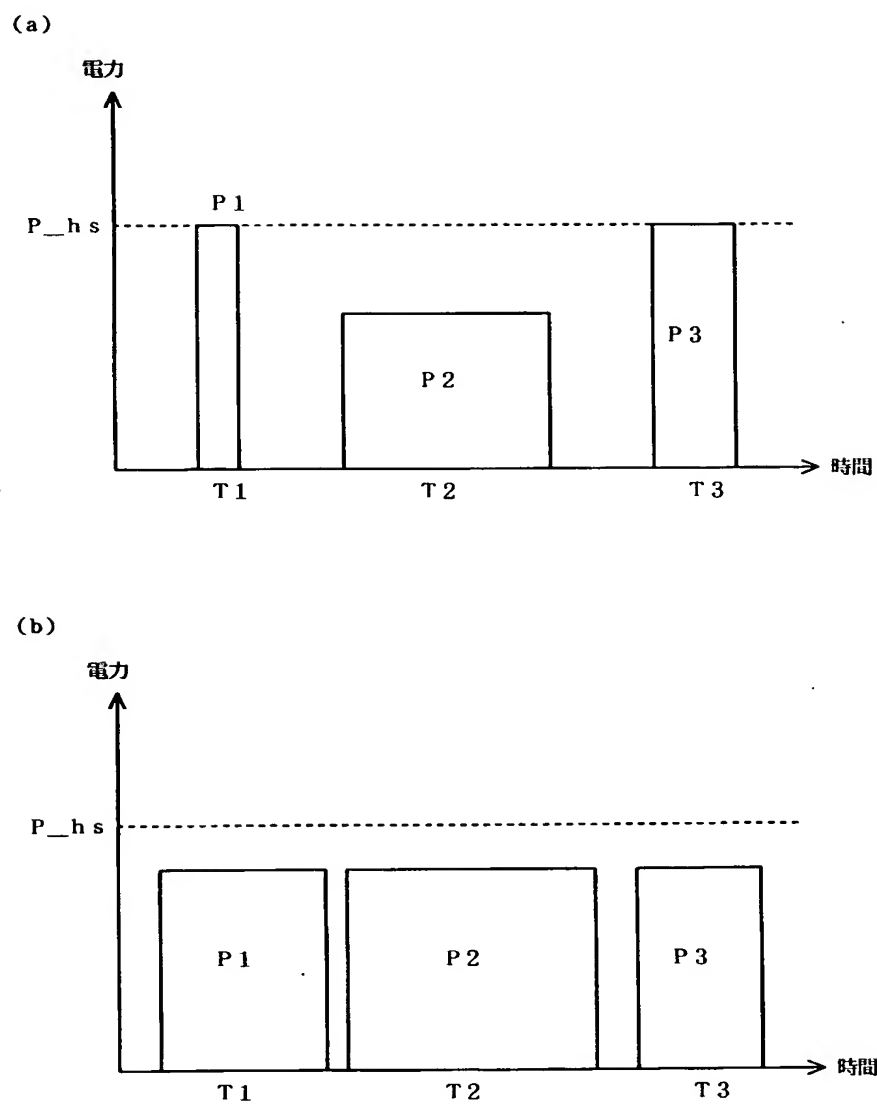




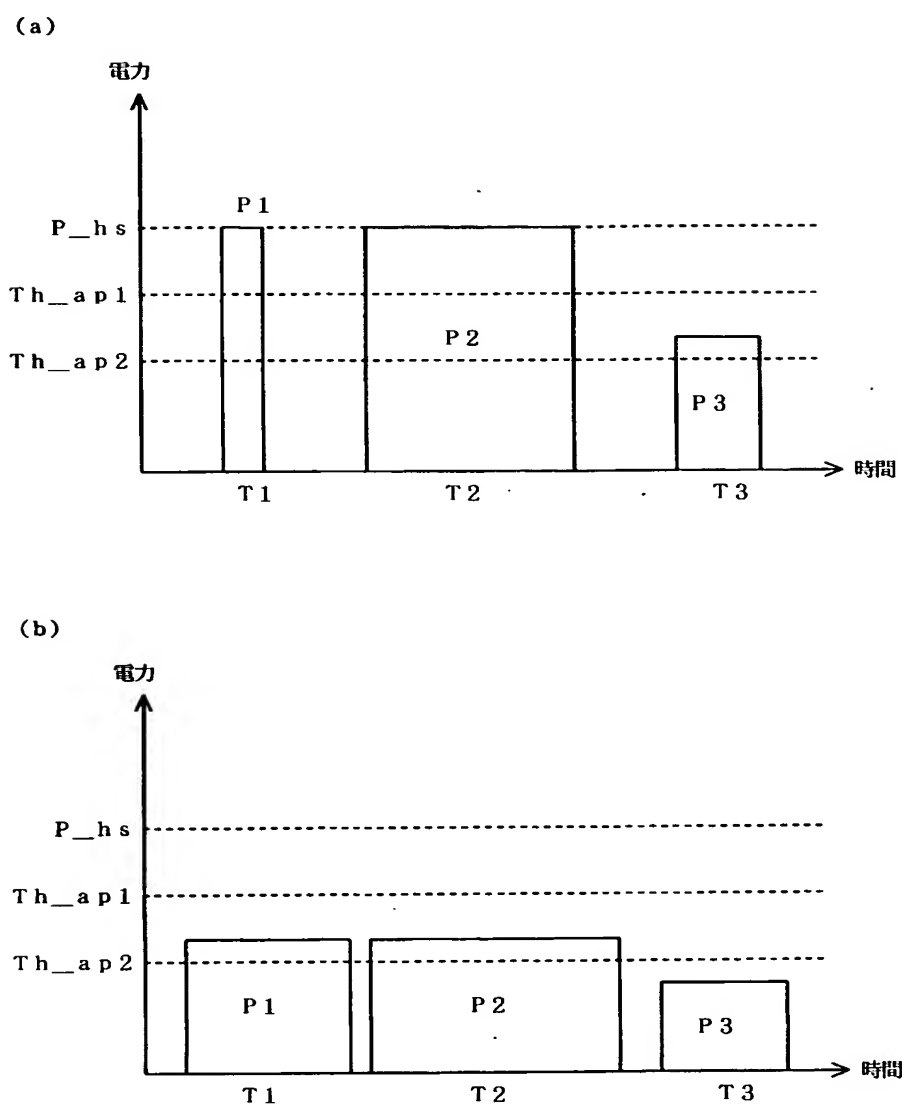
【図 5】



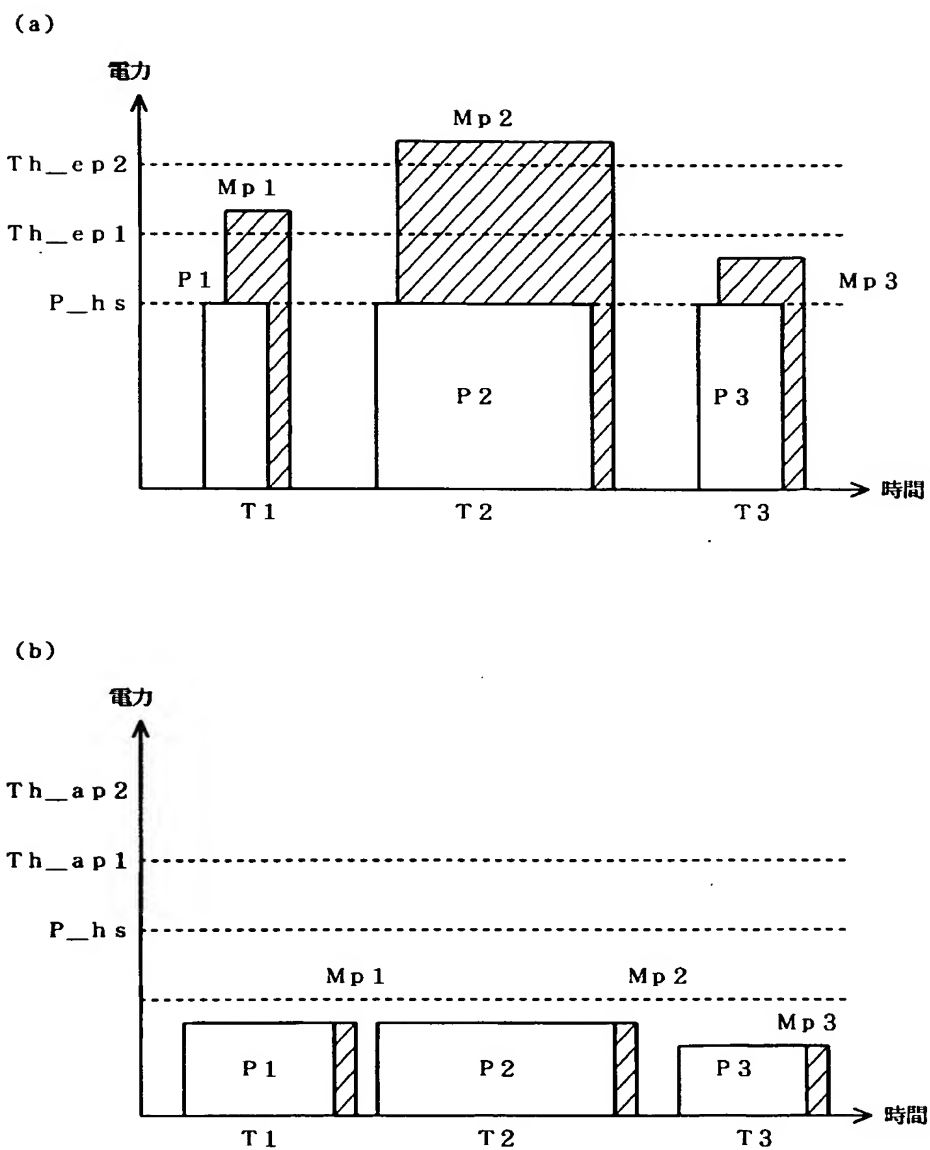
【図 6】



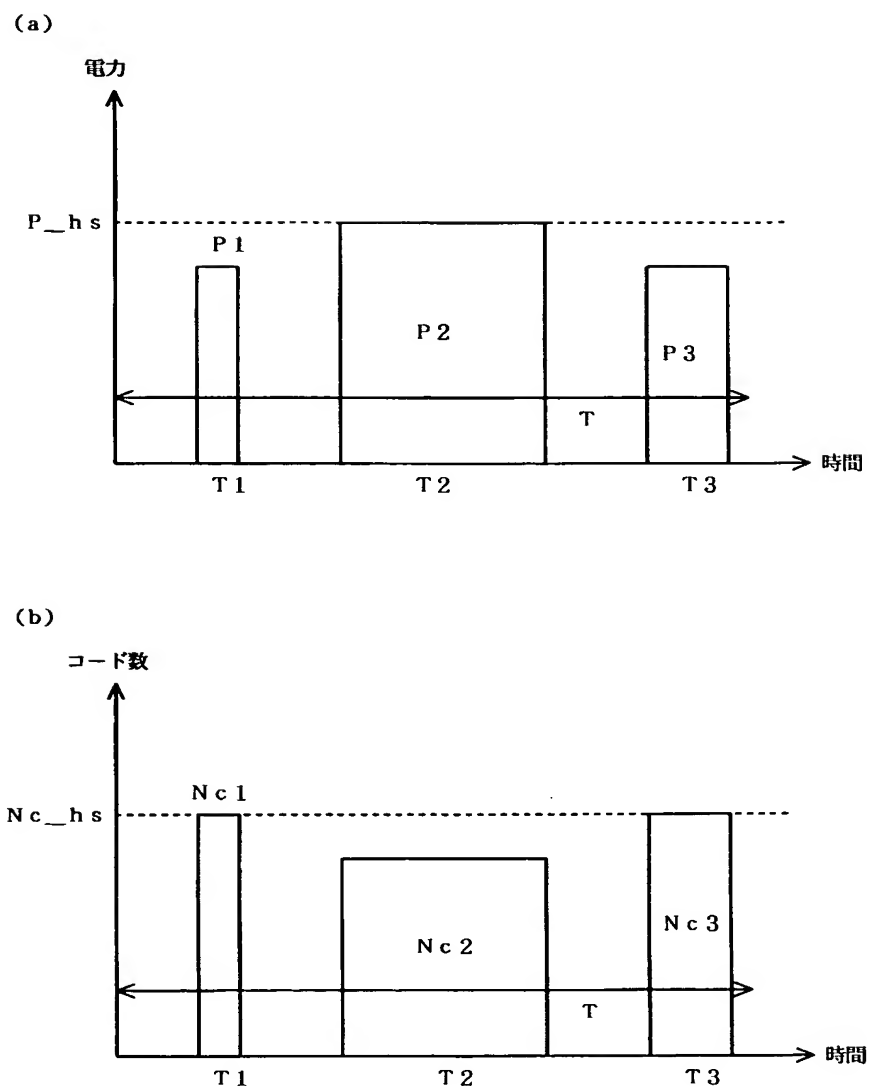
【図 7】



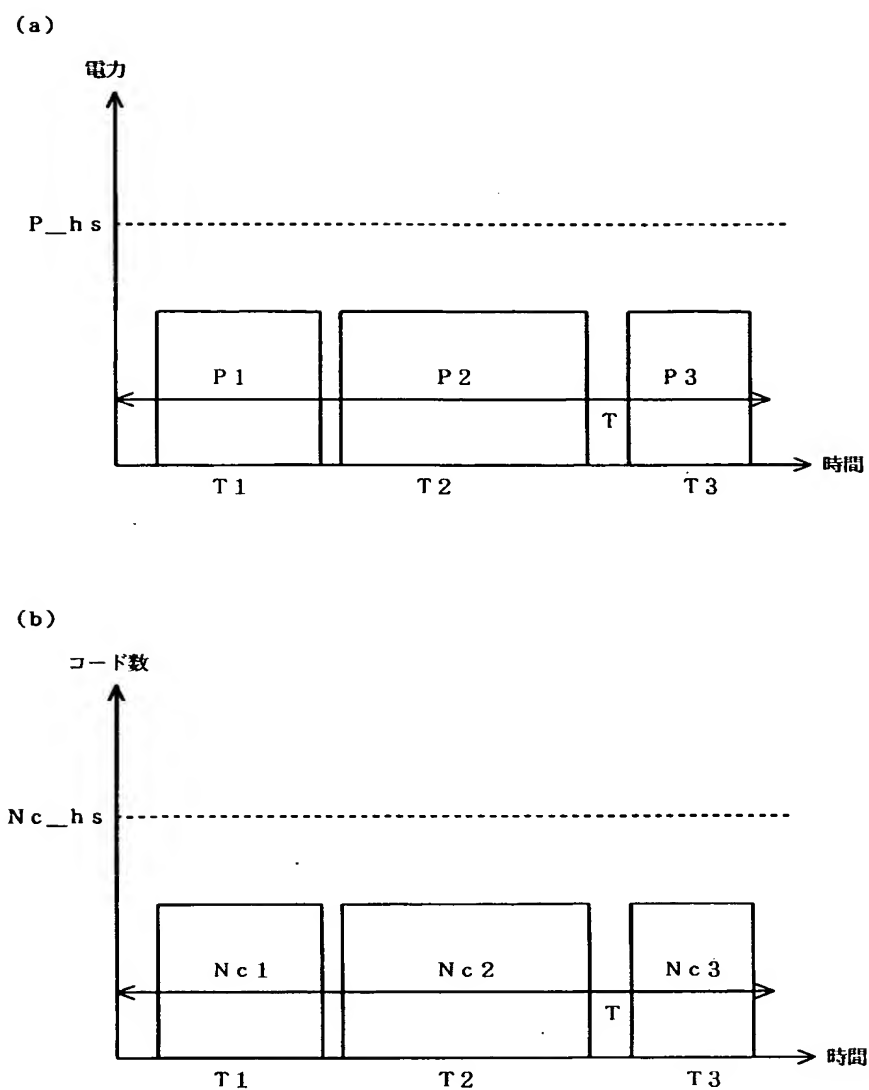
【図 8】



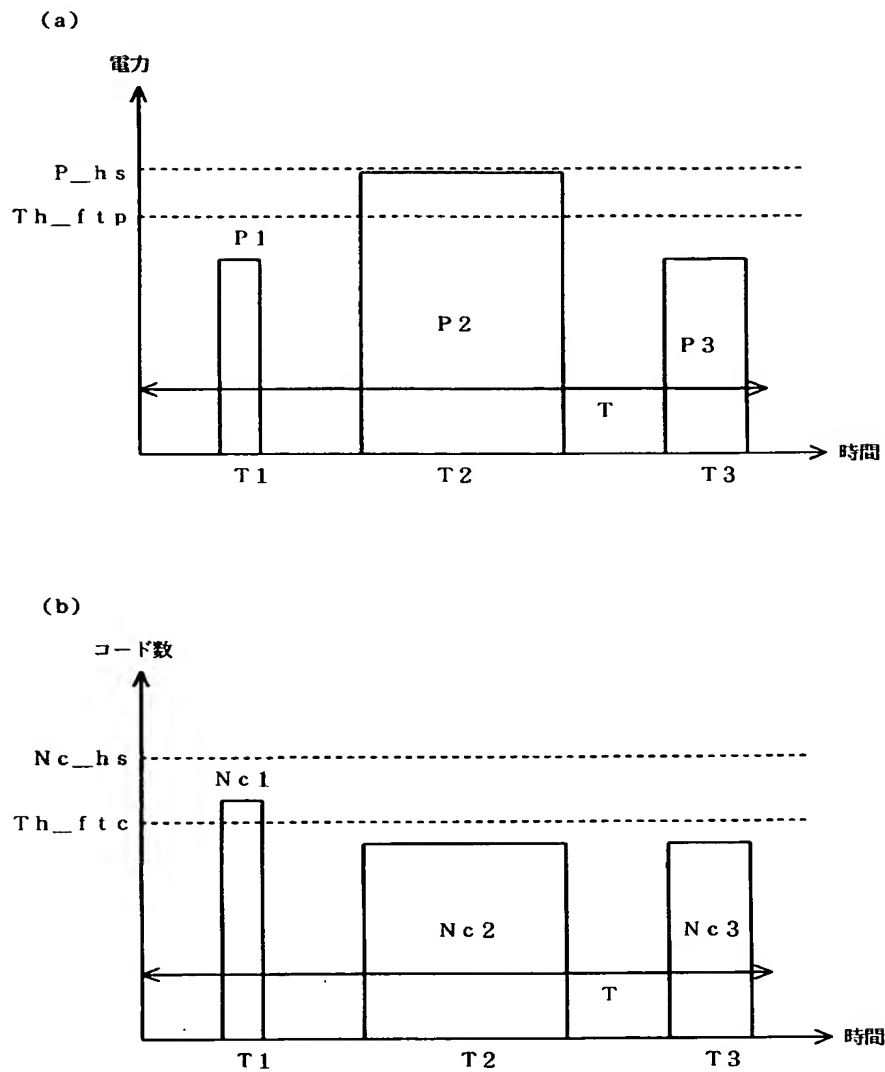
【図 9】



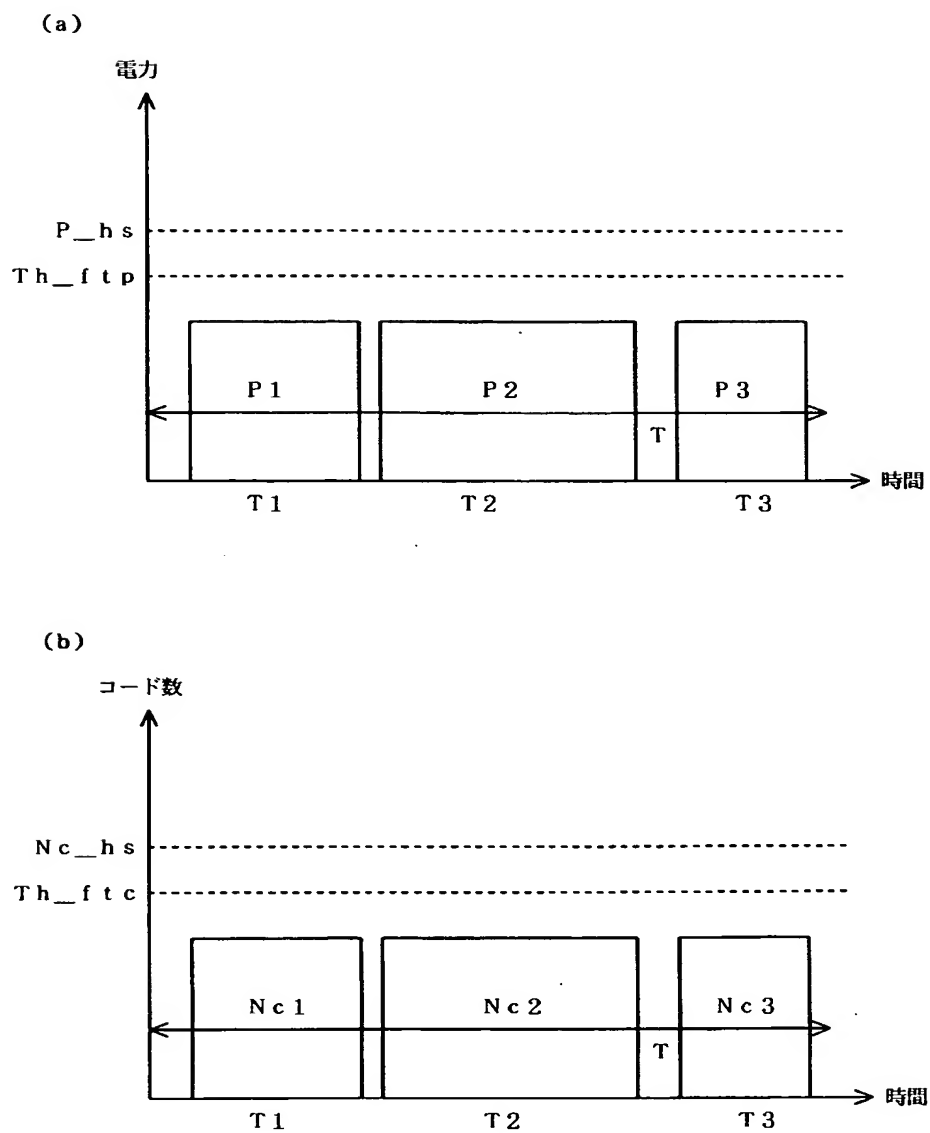
【図 10】



【図 11】

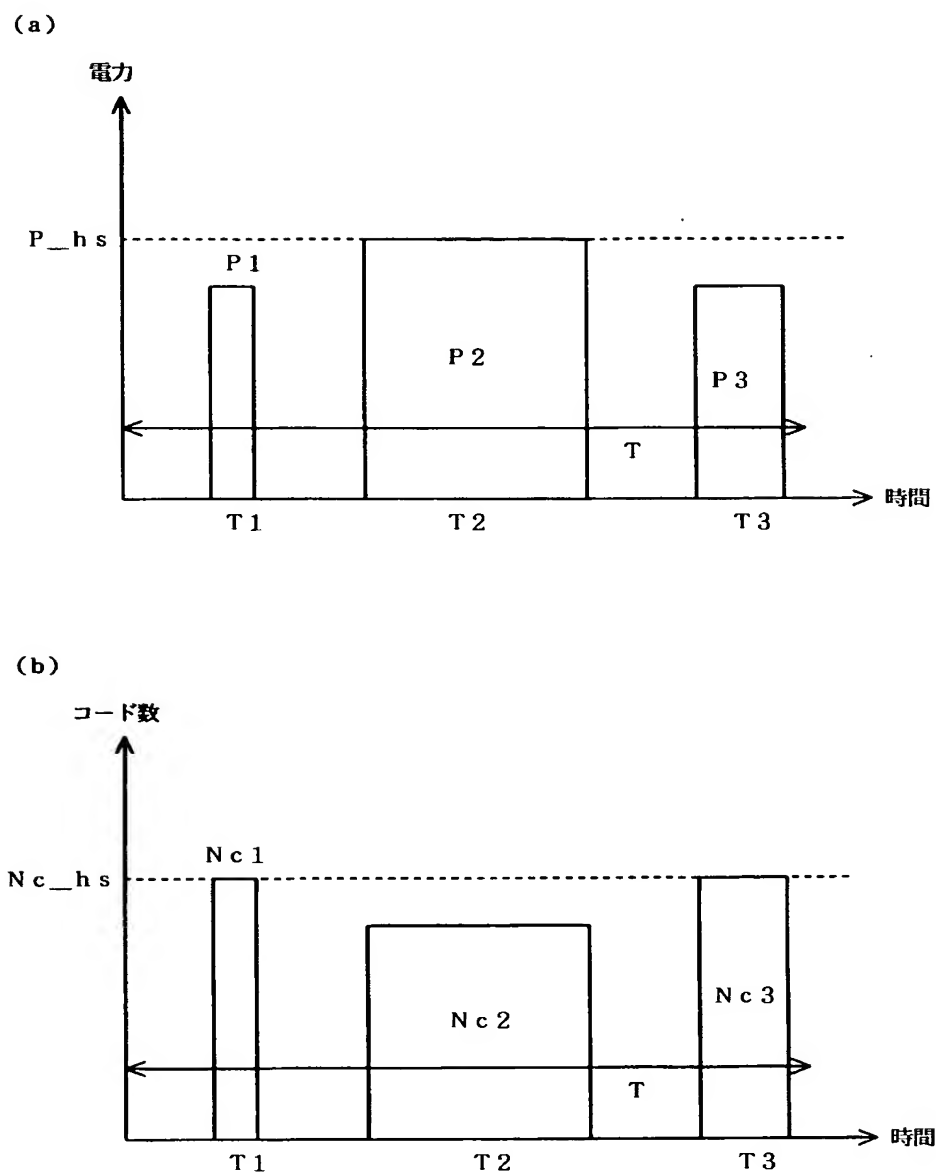


【図 12】

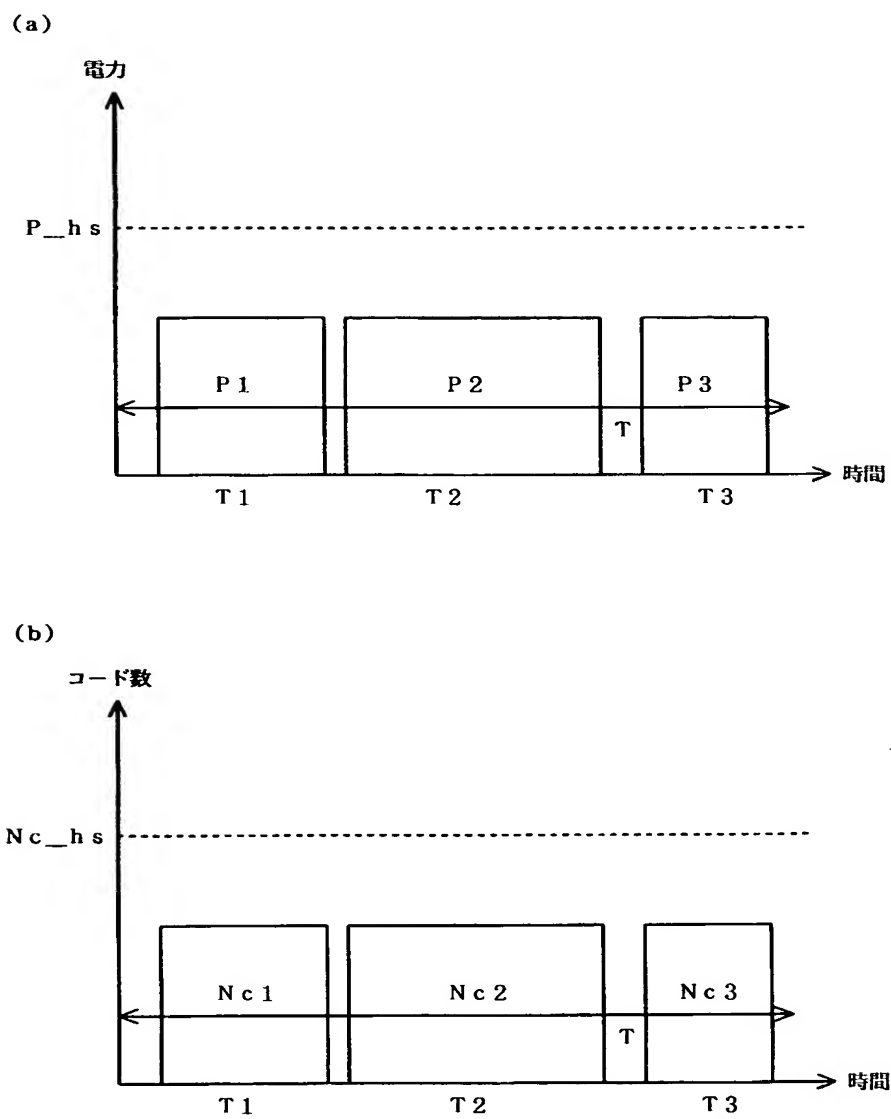




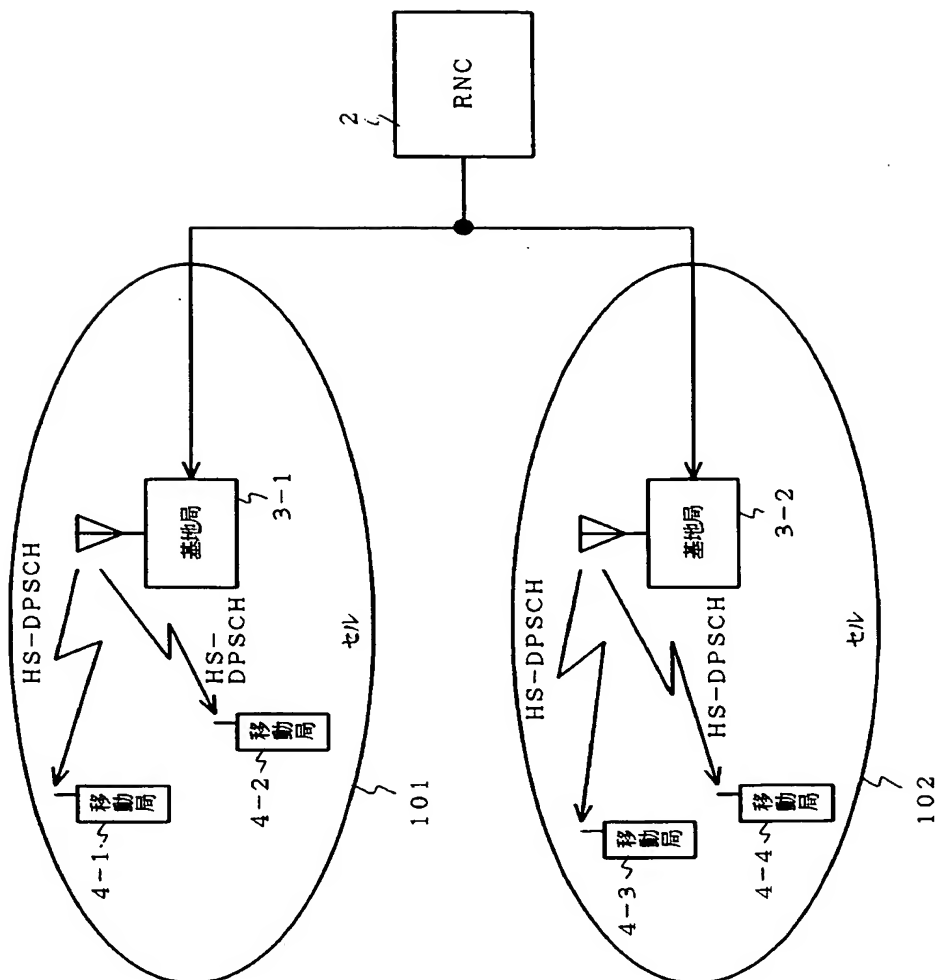
【図 13】



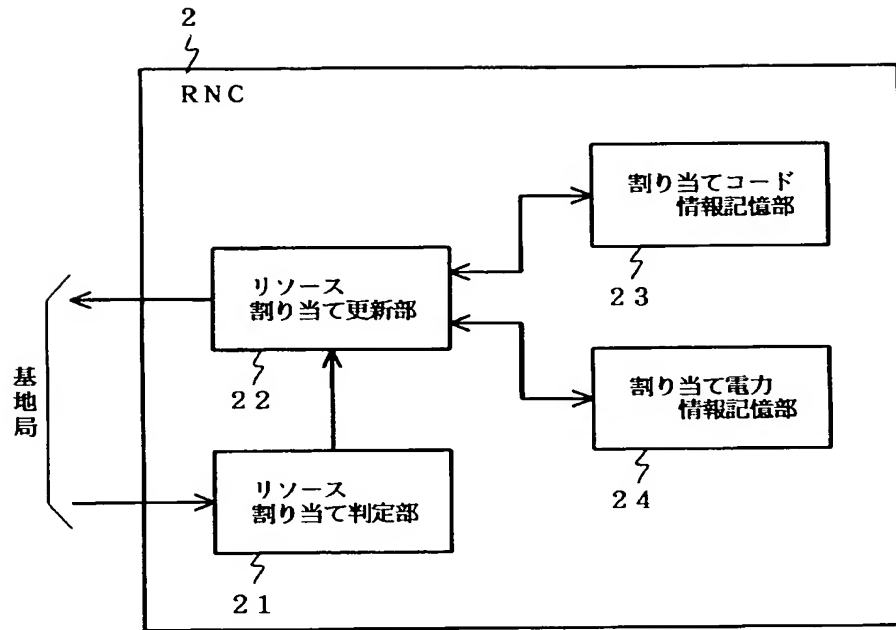
【図 14】



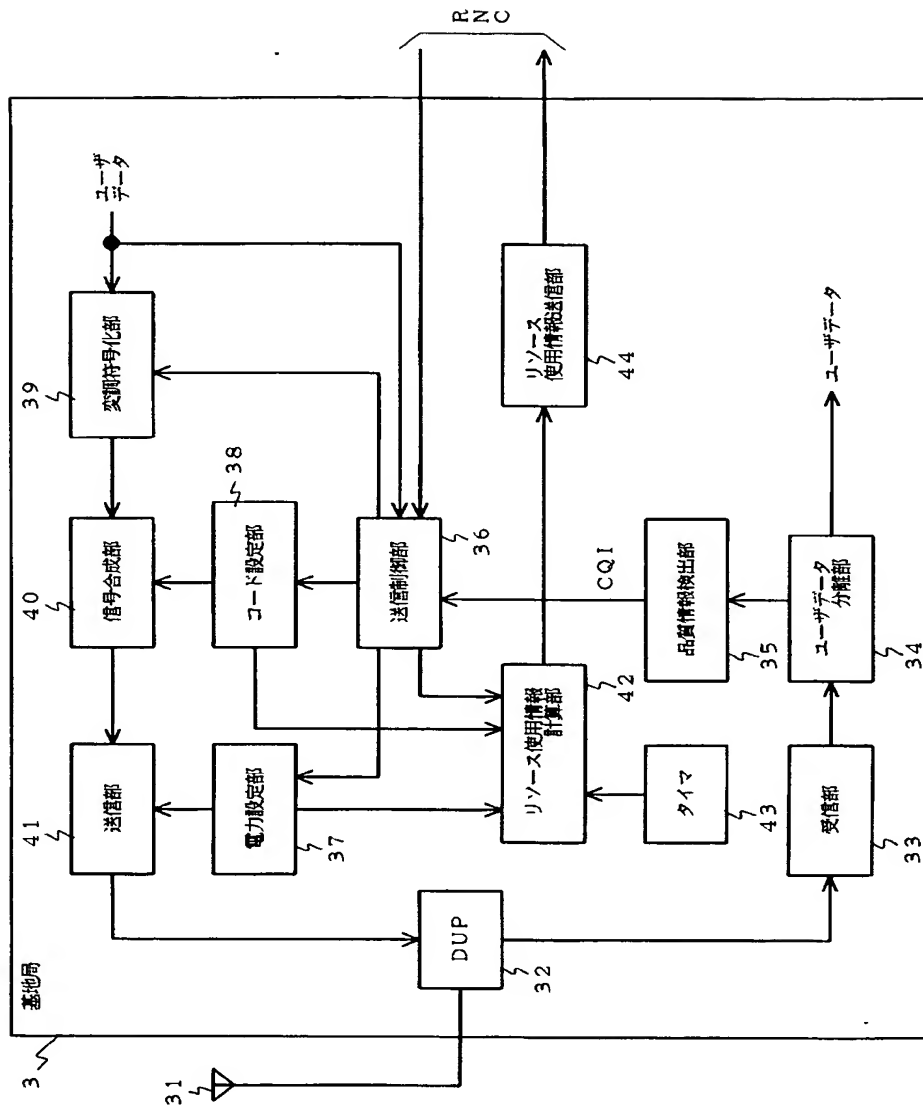
【図 15】



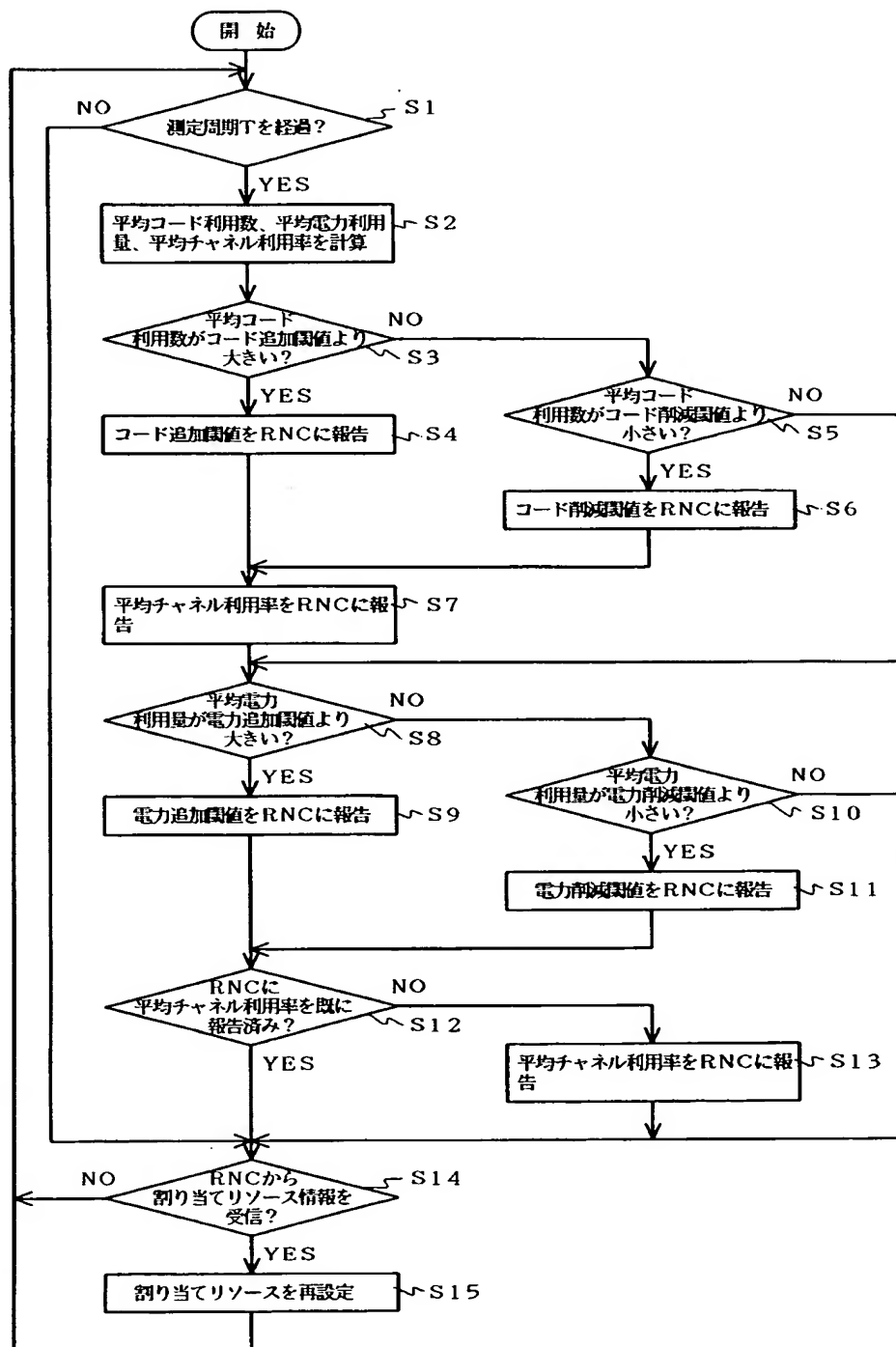
【図 16】



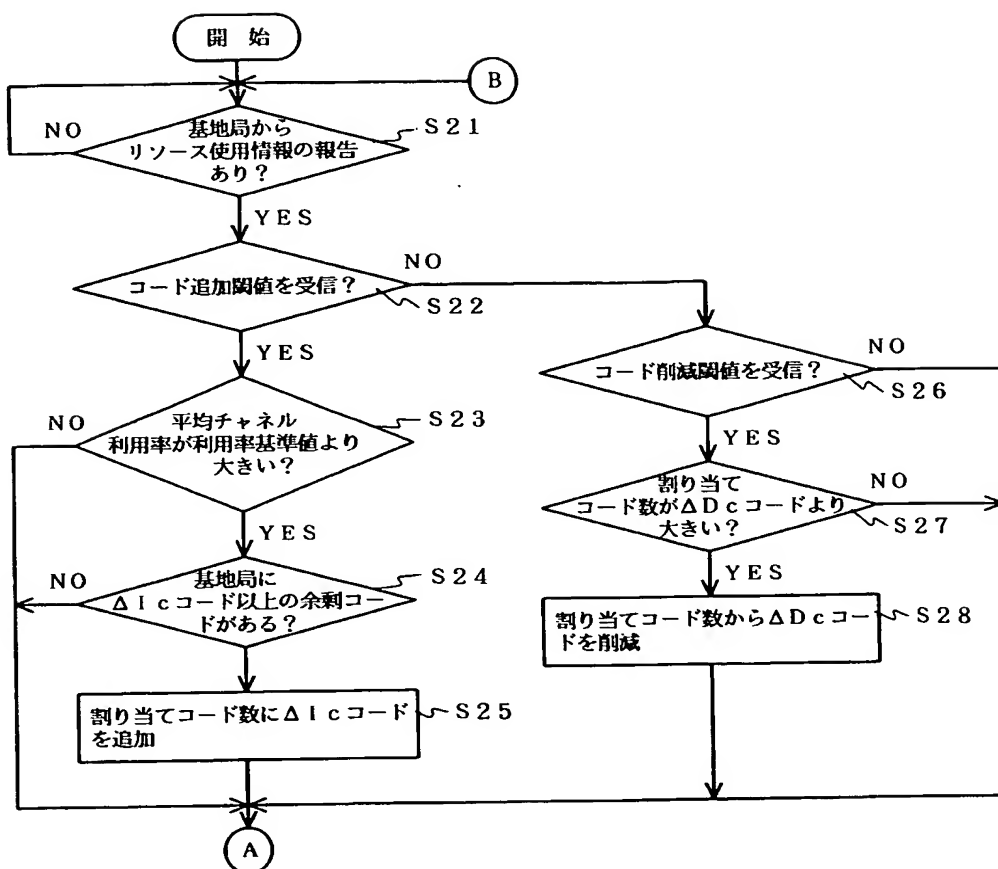
【図 17】



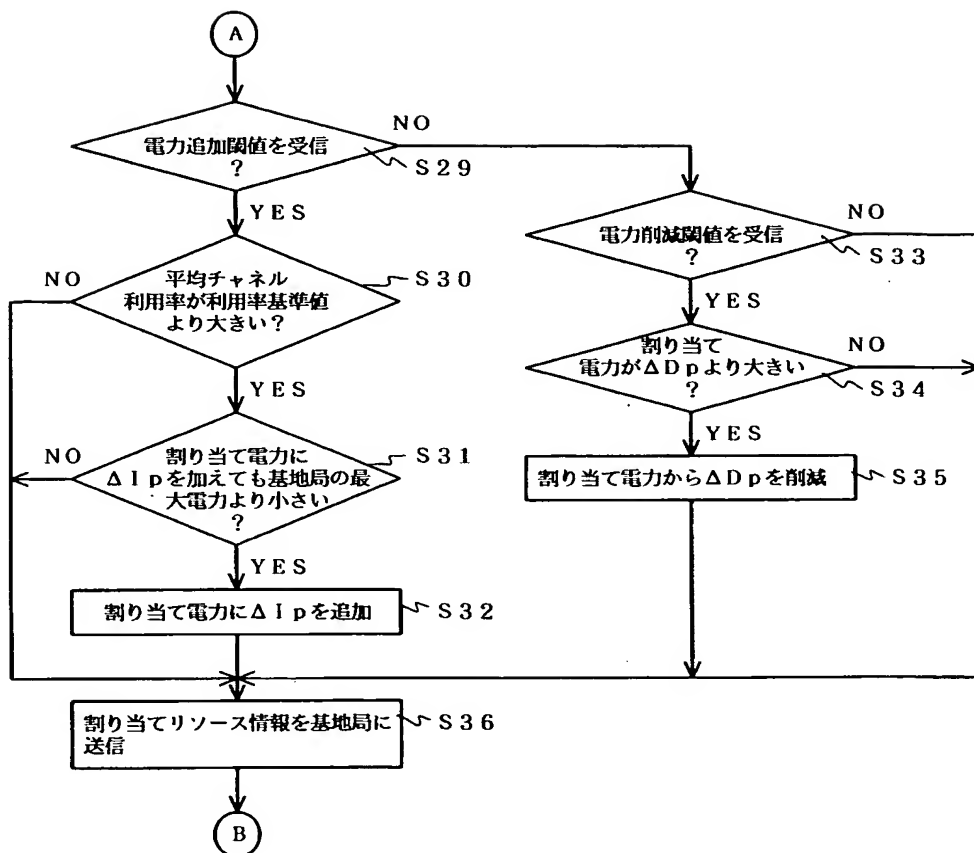
【図 18】



【図 19】

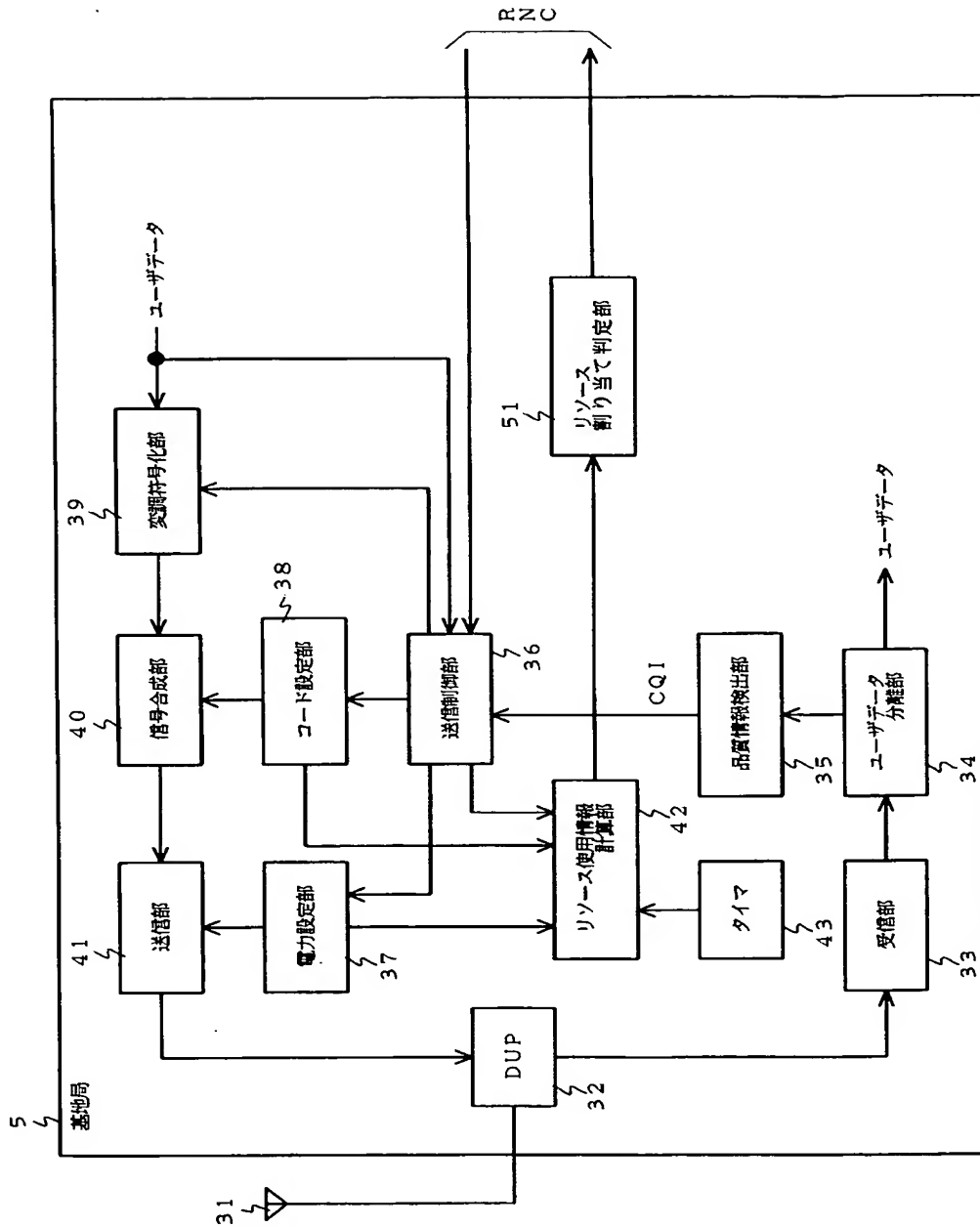


【図 20】

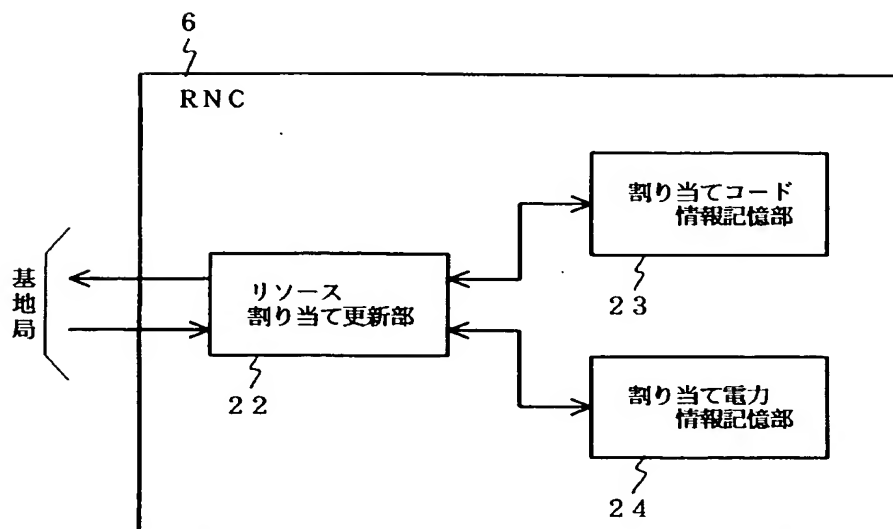




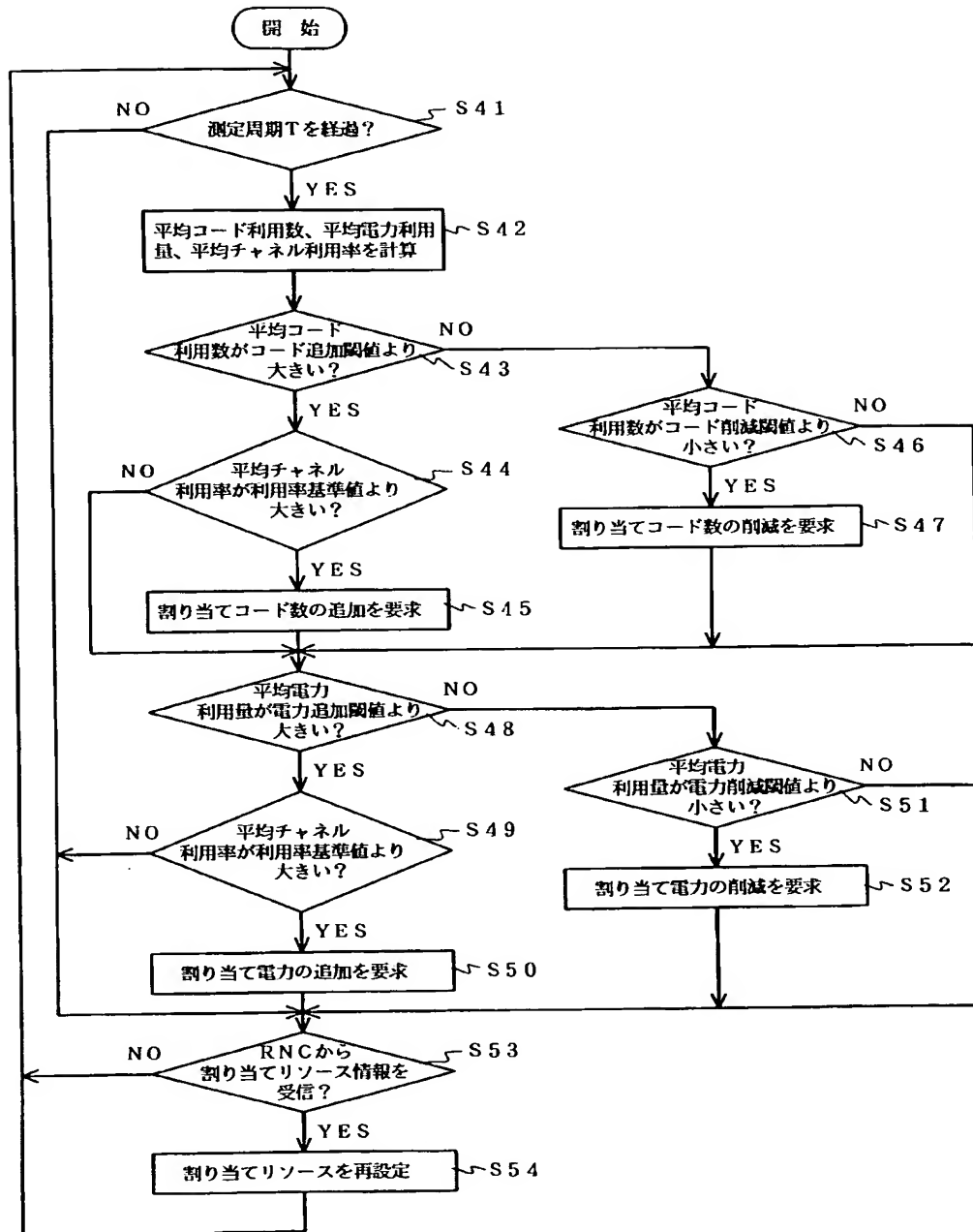
【図 21】



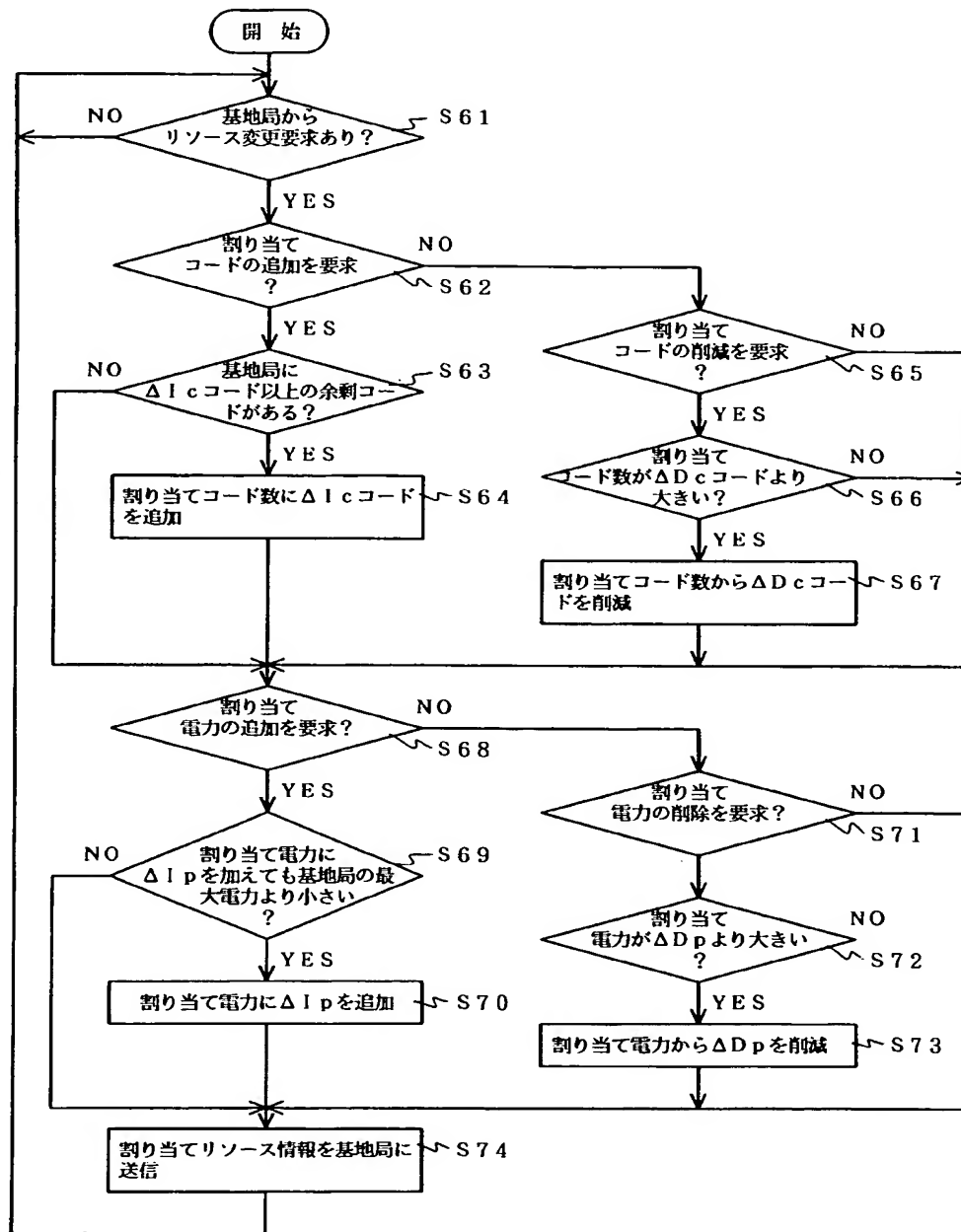
【図 22】



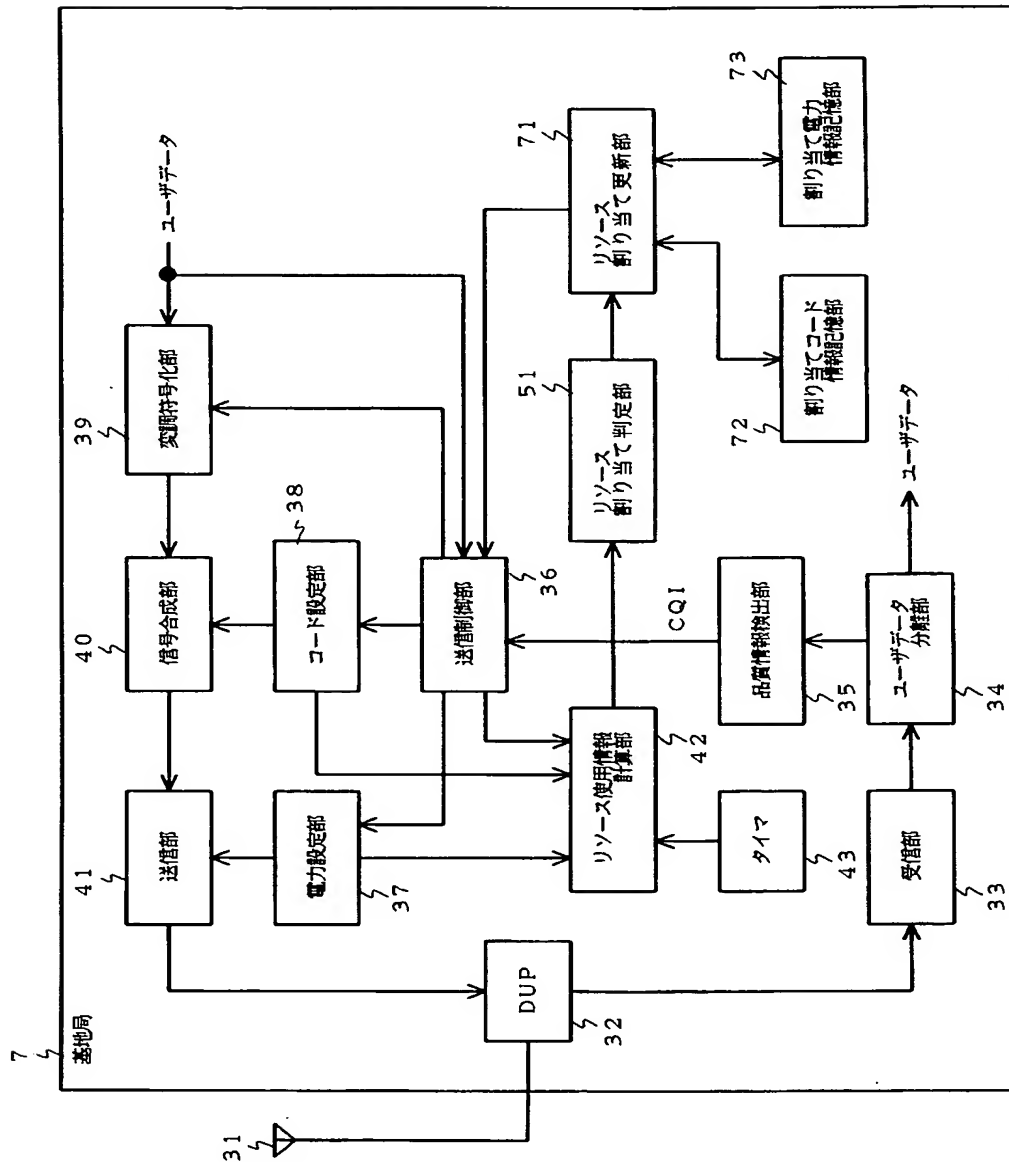
【図 23】



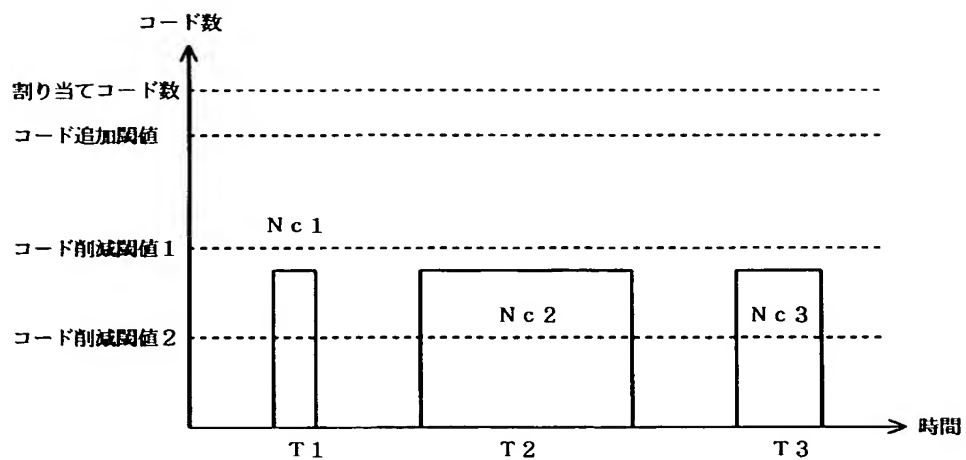
【図 24】



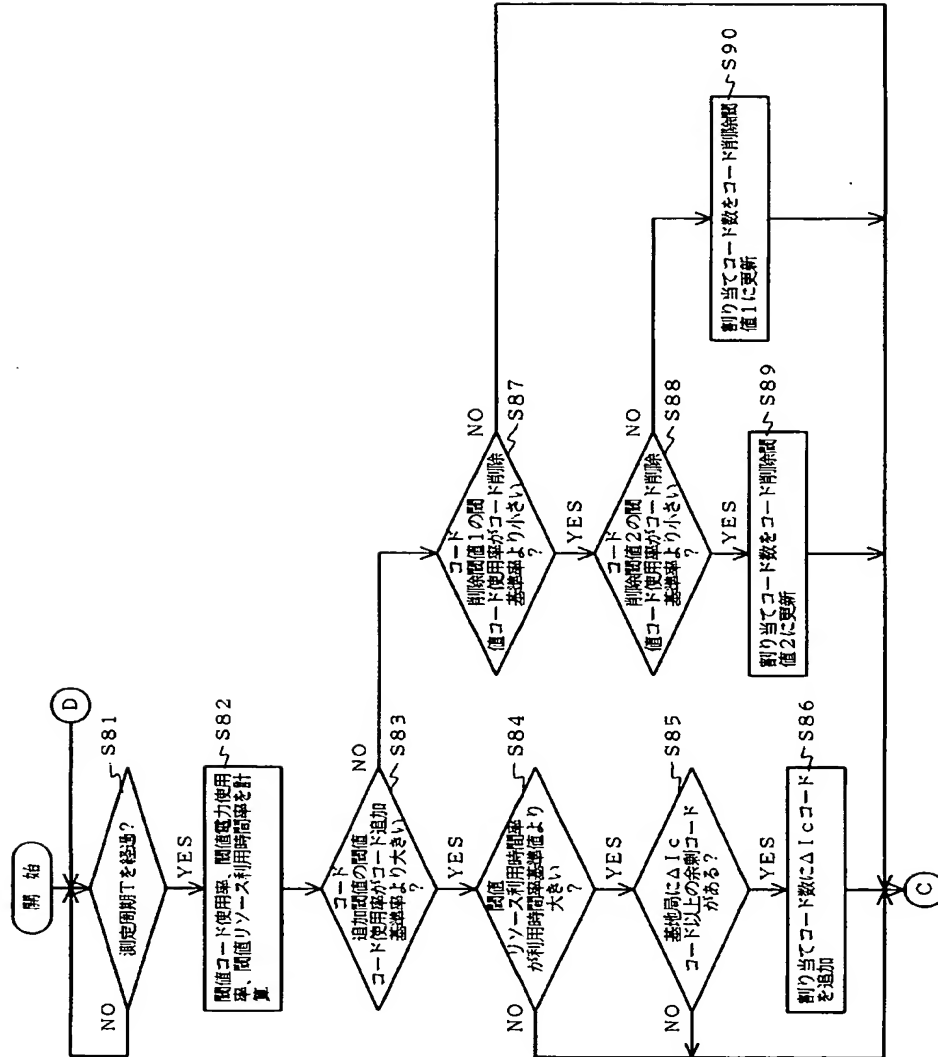
【図 25】



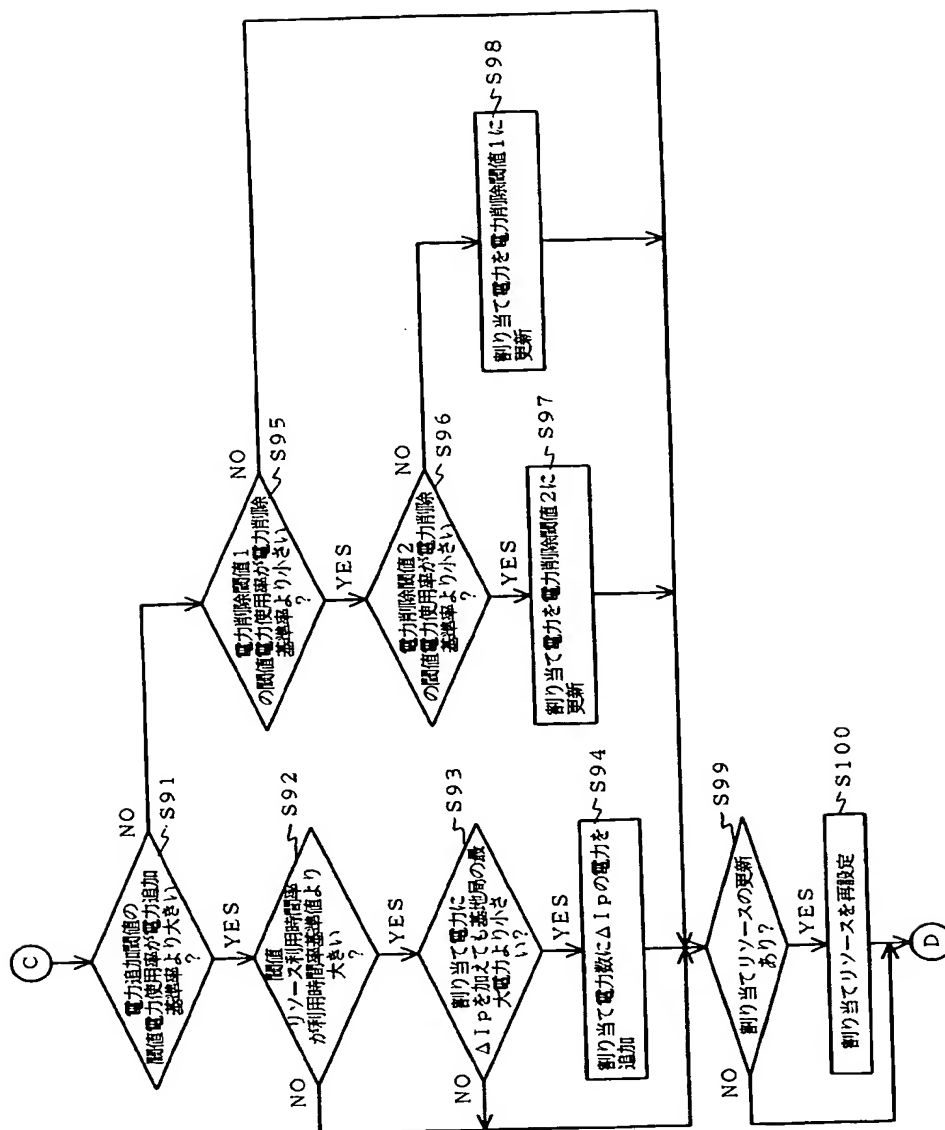
【図 26】



【図 27】

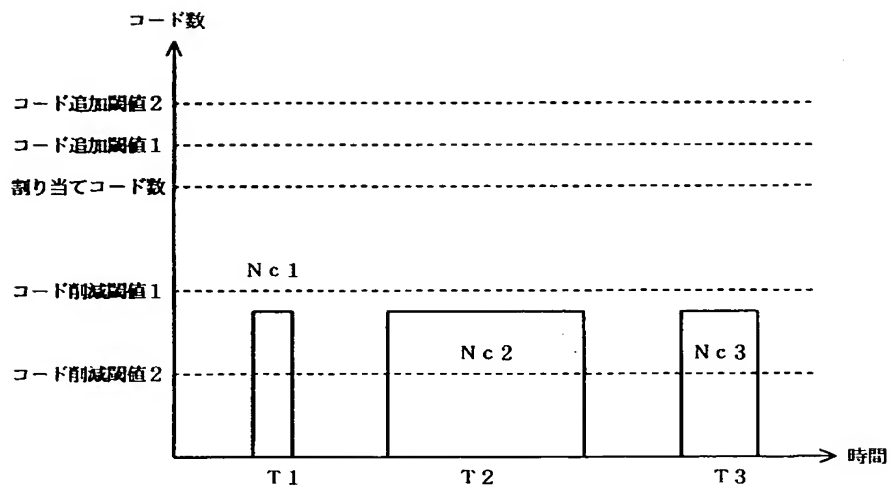


【図 28】

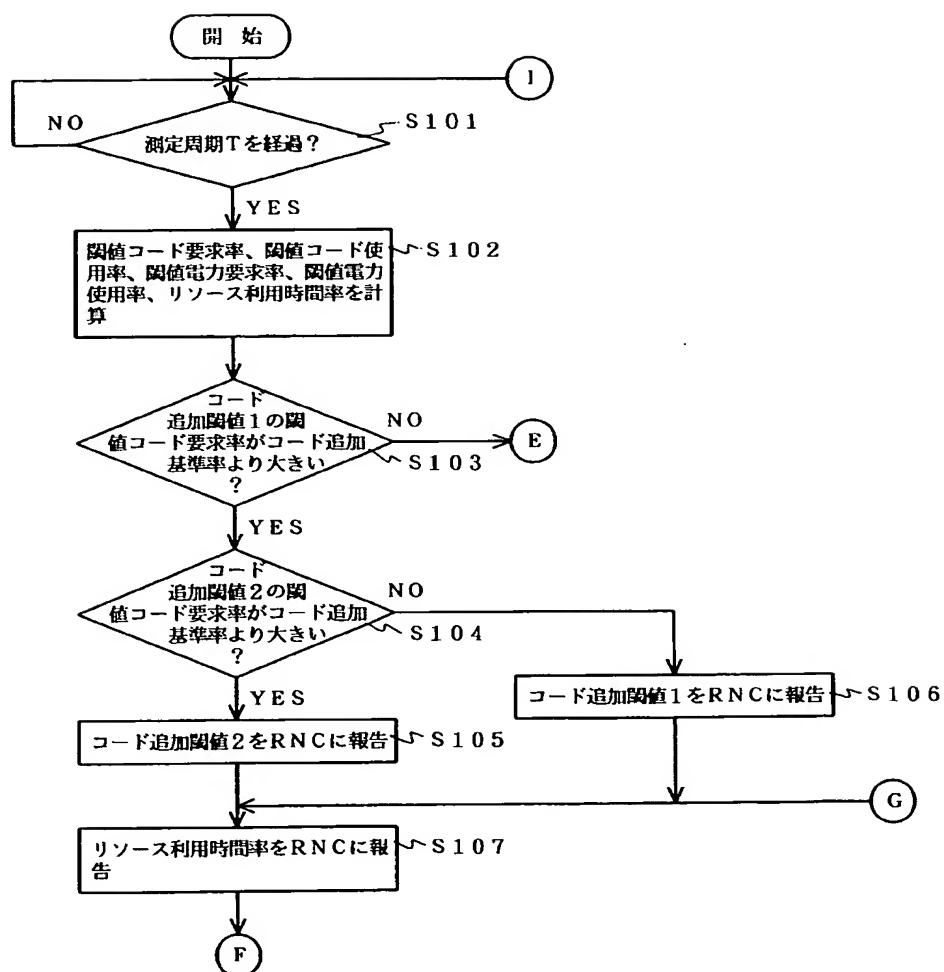




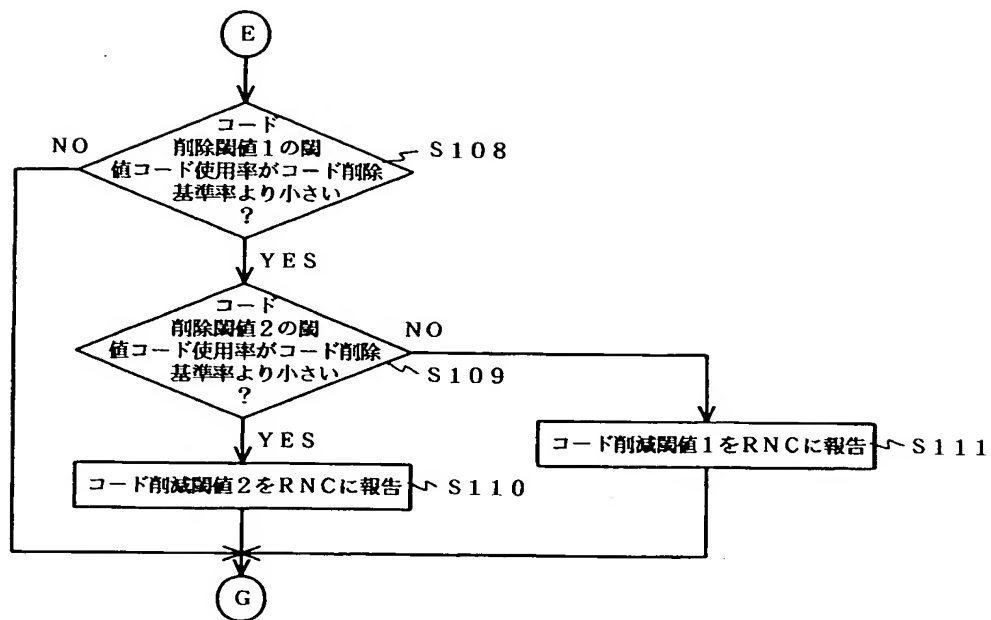
【図 29】



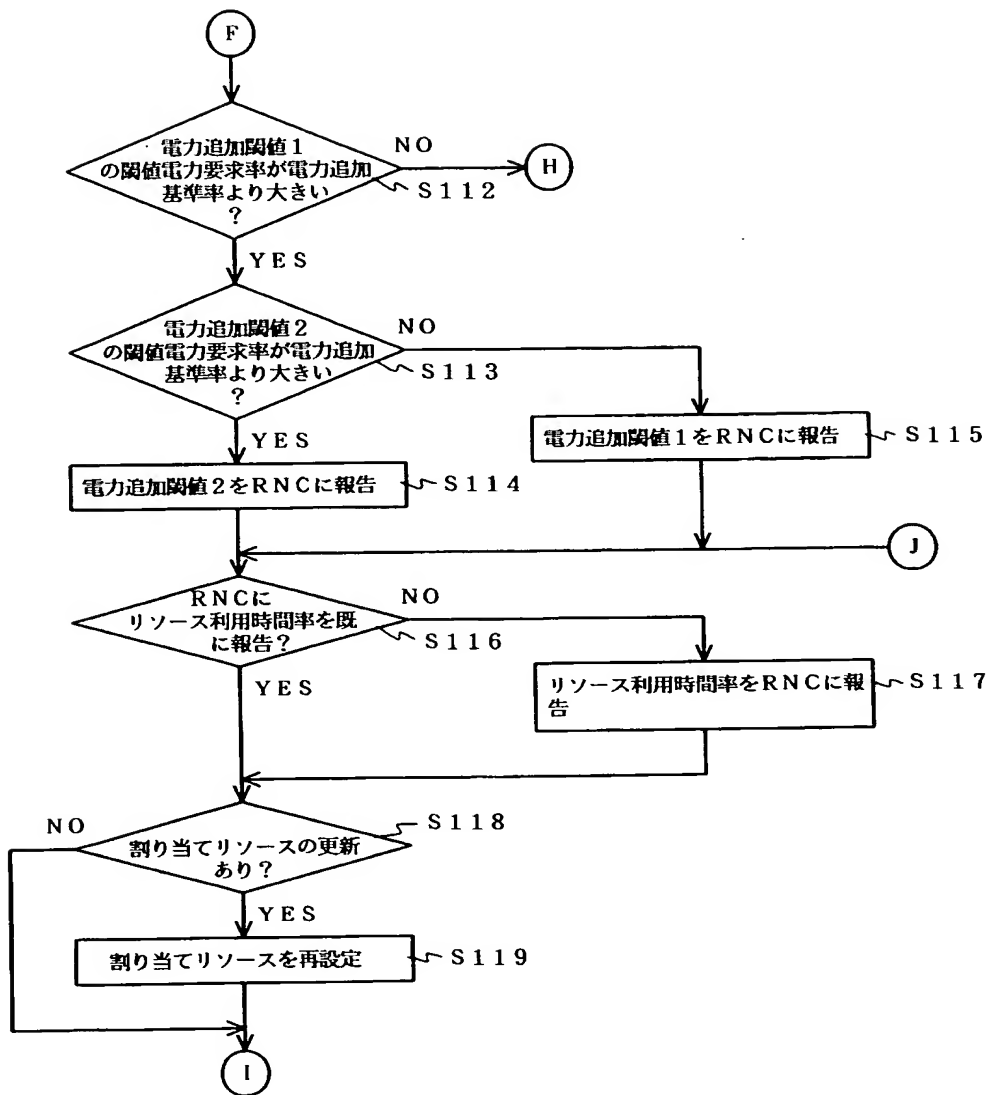
【図 30】



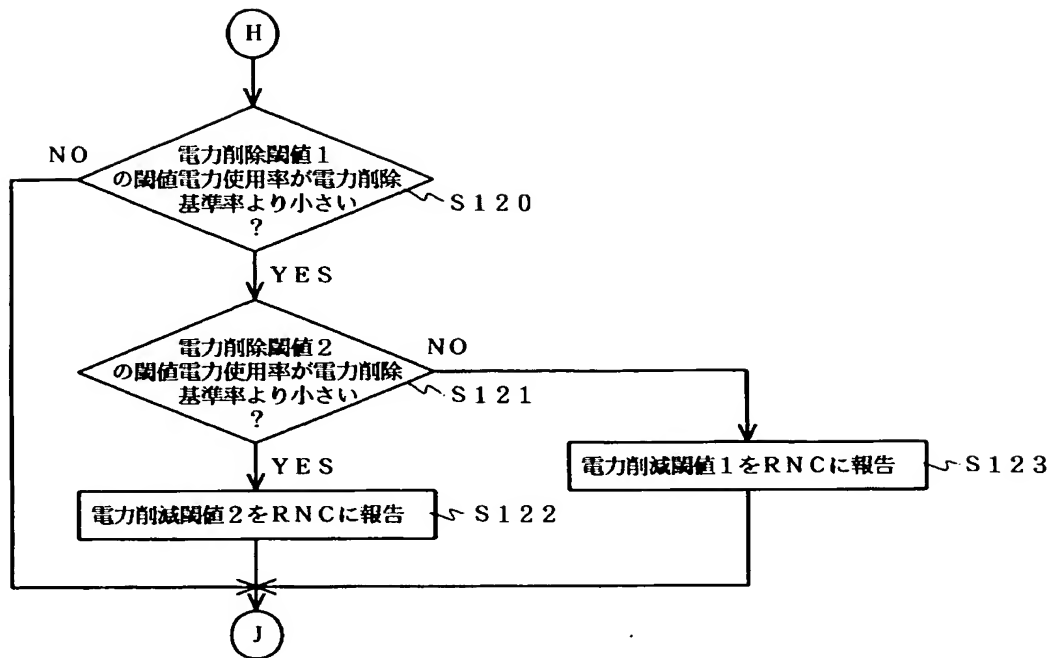
【図 31】



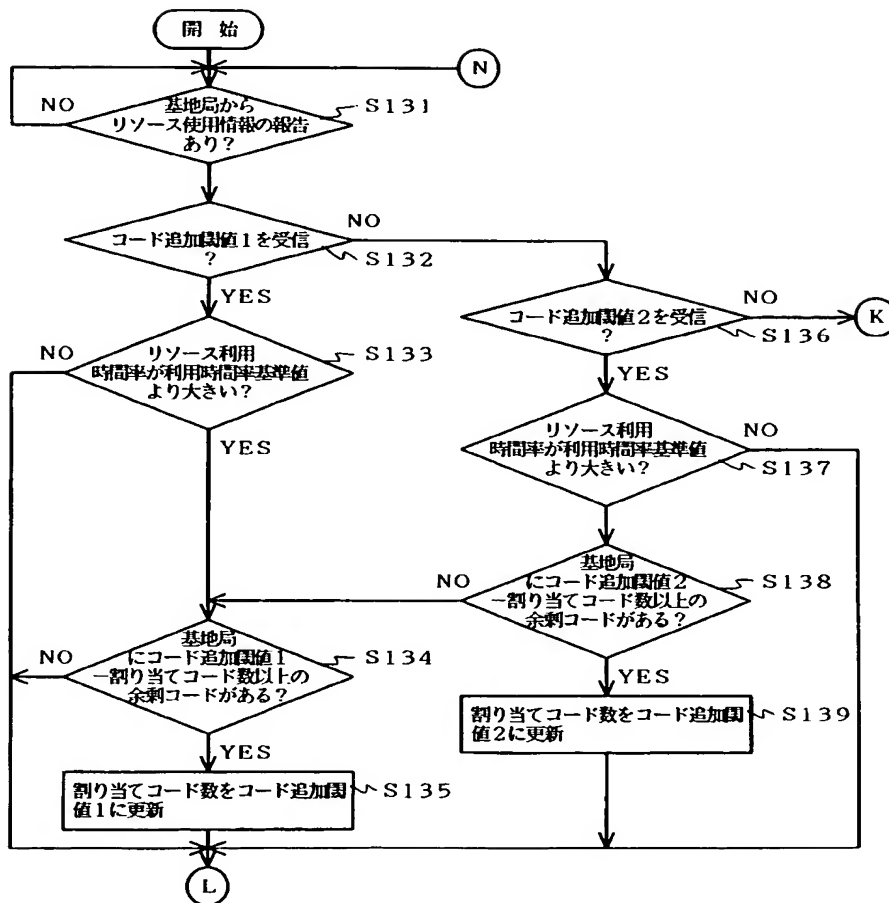
【図 32】



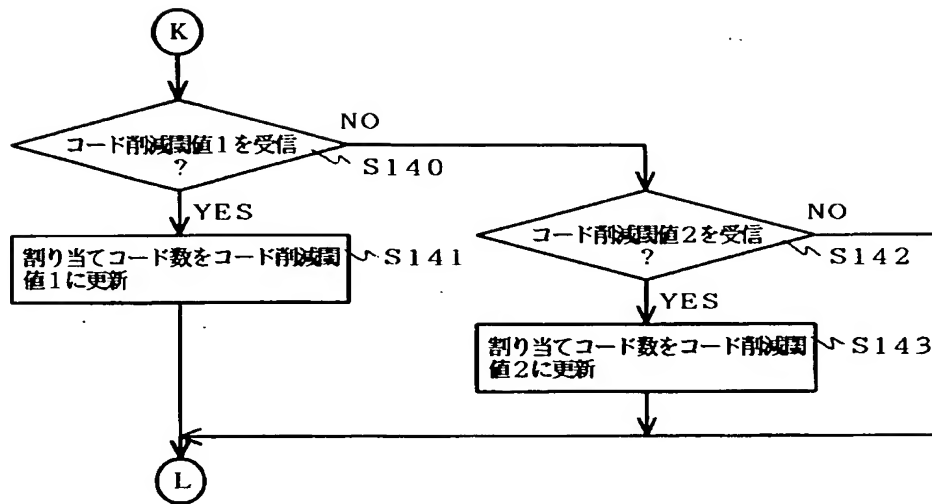
【図 33】



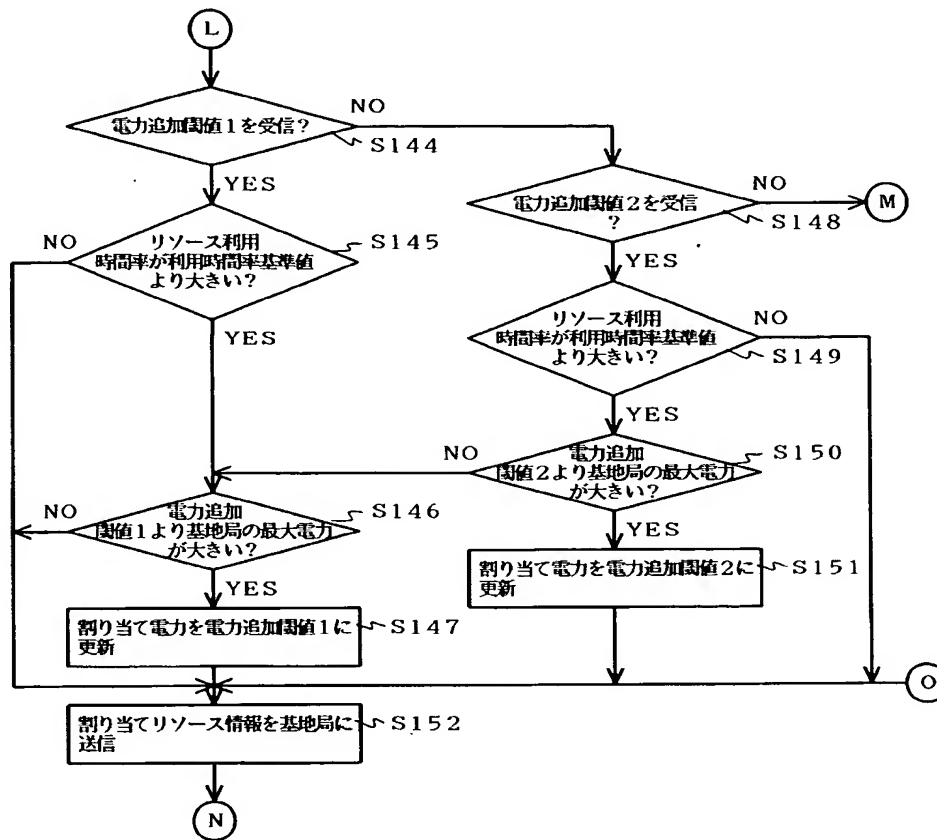
【図 34】



【図 35】

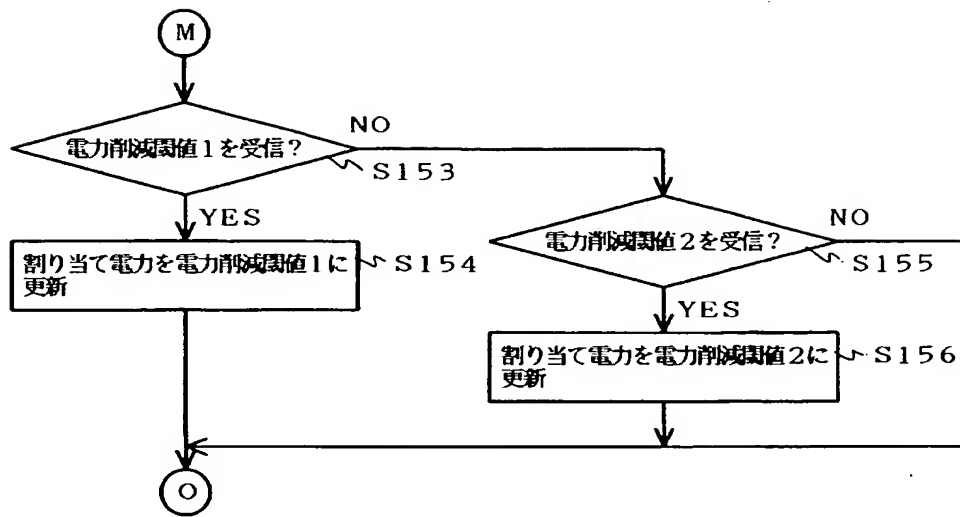


【図 36】





【図 37】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 HS-PDSCHの割り当てコード、割り当て電力の利用効率を改善し、HS-PDSCHのスループットを改善可能な移動通信システムを提供する。

【解決手段】 リソース割り当て更新部 1 3 は RNC 機能部 1 1 及び基地局機能部 1 2 に接続され、RNC 機能部 1 1 から基地局機能部 1 2 に割り当てられるコード数や通知される電力等のリソースの割り当て制御を行い、そのリソースの割り当て情報をリソース割り当て情報記憶部 1 6 に格納する。リソース使用情報検出部 1 5 は基地局機能部 1 2 からのリソースの使用状況と、タイマ 1 7 からの計時情報とを基にリソースの利用状況の情報を検出し、そのリソースの利用状況の情報をリソース割り当て判定部 1 4 に通知する。リソース割り当て判定部 1 4 はリソースの利用状況の情報を基にリソースの割り当ての更新の有無を判定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 3 1 9 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社